LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

NORDISCHES PLANKTON

HERAUSGEGEBEN VON

Prof. Dr. K. Brandt u. Prof. Dr. C. Apstein

UNTER MITWIRKUNG VON

PROF. DR. BORGERT-BONN, PROF. DR. BROCH-OSLO, DR. VAN BREEMEN-CURAÇAO, PROF. DR. VON BUDDENBROCK-KIEL, PROF. DR. CARLGREN-LUND, PROF. DR. EHRENBAUM-HAMBURG, PROF. DR. GRAN-OSLO, DR. HAMBURGER-HEIDELBERG, PROF. DR. HARTLAUB-MÖLLN (†), DR. HOEK-HAARLEM (†), DR. KRAMP-KOPENHAGEN, PROF. DR. LAUTERBORN-FREIBURG I. BR., DR. LEMMERMANN-BREMEN (†), PROF. DR. LENZ-LÜBECK (†), PROF. DR. LOHMANN-HAMBURG, PROF. DR. MORTENSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. MÜLLER-GREIFSWALD, DR. NOLTE-KIEL, DR. PAULSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. PFEFFER-HAMBURG (†), DR. POPOFSKY-MAGDEBURG, PROF. DR. REIBISCH-KIEL, PROF. DR. REISINGER-KÖLN, PROF. DR. RHUMBLER-HANN.-MÜNDEN, PROF. DR. SCHELLENBERG-BERLIN, PROF. DR. SCHRÖDER-KIEL, PROF. DR. SIMROTH-LEIPZIG (†), DIREKTOR DR. STRODTMANN-WILHELMSBURG (ELBE), DR. TATTERSALL-MANCHESTER, PROF. DR. VANHÖFFEN-BERLIN (†), PROF. DR. VOSSELER-HAMBURG, PROF. DR. WILLE-OSLO (†), DR. WILLIAMSON-DOWNFIELD-DUNDEE UND PROF. DR. ZIMMER-BERLIN

XXIII. Lieferung

Inhalt:

Annelidenlarven. Von Dr. W. Nolte-Kiel

KIEL UND LEIPZIG
VERLAG VON LIPSIUS & TISCHER
1936

Umseitige Anzeige gefl. Beachtung empfohlen.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel und Leipzig

Ergebnisse

der in dem Atlantischen Ozean von Mitte Juli bis Anfang November 1889 ausgeführten

Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.

Auf Grund von
gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern

herausgegeben von

Victor Hensen
Professor der Physiologie in Kiel.

Band I

A. **Reisebeschreibung von Prof. Dr. O. Krümmel,** nebst Anfügungen einiger Vorberichte über die Untersuchungen. RM. 27,—

B. **Methodik der Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen.** RM. 21,60

C. **Geophysikalische Beobachtungen von Prof. Dr. O. Krümmel.** RM. 9,—

Band II

E. a) A. **Thaliaceen von M. Traustedt.** RM. 1,80
B. **Verteilung der Salpen von Prof. Dr. C. Apstein.** RM. 6,75
C. **Verteilung der Doliolen von Prof. Dr. A. Borgert.** RM. 7,70
b) **Pyrosomen von Professor D. Seeliger.** RM. 10,80
c) **Appendicularien von Prof. Dr. H. Lohmann.** RM. 27,—

F. a) **Cephalopoden von Prof. Dr. G. Pfeffer.** RM. 180,—
b) **Pteropoden von Prof. Dr. P. Schiemenz.** RM. 5,40
c) **Heteropoden von demselben.** RM. 2,70
d) **Gastropoden mit Ausschluß der Heteropoden und Pteropoden von Prof. Dr. H. Simroth.** RM. 30,—
e) **Acephalen von demselben.** RM. 5,40
f) **Brachiopoden von demselben.** RM. 1,80

G. a) α. **Halobatiden von Prof. Dr. Fr. Dahl.**
β. **Halacarinen von Prof. Dr. H. Lohmann.**
Beide Arbeiten zusammen RM. 14,40. Einzeln nicht erhältlich.
b) **Decapoden und Schizopoden von Prof. Dr. A. Ortmann.** RM. 12,60
c) **Isopoden, Cumaceen und Stomatopoden von Dr. H. J. Hansen.** RM. 12,60
d) **Cladoceren und Cirripedien von demselben.** RM. 6,75
e) **Amphipoden, I. Teil von Prof. Dr. J. Vosseler.** RM. 20,—
f) **1 u. ff. Copepoden von Prof. Dr. Fr. Dahl und Maria Dahl. 1. Die Corycaeinen von Maria Dahl.** RM. 40,—

Annelidenlarven

Von

Dr. W. Nolte in Kiel

Die Region des Nordischen Planktons wird südlich vom 50° nördl. Breite begrenzt, einer Linie, die im Atlantik vom Kanal nach Neufundland und im Stillen Ozean von Britisch Columbia nach Sachalin verläuft. Aus dem Stillen Ozean sind so gut wie keine Larven nachgewiesen, dagegen liegen aus Gebieten südlich der Linie, z. B. im Atlantik und dem Mittelmeer, eine Reihe von Larven vor, deren Adulte auch im Gebiete des Nordischen Planktons nachgewiesen wurden, während die Larven aus den nordischen Gebieten nicht beschrieben sind. Da sie zweifellos dort vorkommen müssen, wo die Adulten festgestellt wurden, sind diese Larven mitbehandelt worden. Manchmal sind Larven in einem Gebiete nachgewiesen, wo das Vorkommen des Adults nicht bekannt ist. Es ist aber dann nicht immer angängig, solche Larven als Driftlarven anzusprechen wie das Beispiel von *Poecilochaetus* beweist; von ihm sind die Adulten, die nach Allen in einzelnen Häufchen siedeln, von der Northumberlandküste nicht bekannt, während dort die Larven von Flattely nachgewiesen wurden. Der Vollständigkeit halber sind einige Larven, die wahrscheinlich nicht diesem Gebiete angehören, trotzdem mit angeführt, da es sich nur um ganz wenige Fälle handelt und eine möglichst große Vollständigkeit erwünscht sein dürfte, weil bisher keine Monographie der Annelidenlarven zustandegekommen ist. Es will scheinen, als ob der wesentlichste Grund dafür die Literaturschwierigkeiten sind, die außerhalb einer Universität zu meistern einfach nicht möglich ist.

Die 100 Jahre umfassende Larvenliteratur, so verstreut und selten, wie sie ist, bringt die Beobachtungen einer Reihe von Forschern, denen die verwickelte Natur der Larven in vielen Fällen nicht klar wurde. Vielfach war eine Gesamtbeschreibung überhaupt nicht beabsichtigt, die nunmehr aus Figuren, soweit das möglich, ergänzt wird. In einigen Fällen ist man gezwungen, die Richtigkeit der Beobachtung in Zweifel zu ziehen. So mußte die Darstellung der Larven kritisch untersucht werden, weil ein bloßes Referieren wohl kaum zweckmäßig war.

Im darstellenden Texte wurde die Nennung der Autoren möglichst beschränkt, während in den Quellenangaben der Figuren und im Literaturverzeichnis sämtliche Forscher angeführt wurden.

Eine allgemein gültige Beschriftung der Figuren, die meistens von Nolte nach Tafeldarstellungen umgezeichnet wurden, findet sich natürlich in den Originalbeschreibungen nicht. Die Beschreibungen und Zeichnungen sind so angelegt, daß sich alle diesbezüglichen Angaben der Originalbeschreibungen in dieser Bearbeitung finden, so daß sich die Beschaffung der Originalliteratur in dieser Beziehung erübrigt.

Ein Versuch, die Beschreibungen in eine strenge Norm zu bringen, konnte nicht durchgeführt werden, weil die notwendige Klarheit der Darstellung darunter litt. Die Larven verändern sich eben gegenüber den Würmern dauernd, und selten nur fällt ein aus dem Plankton „aufgepicktes" Stadium, das sich in der Literatur findet, so mit einem andern zusammen, daß man mit Sicherheit sagen kann, die beiden Stadien stellen ein und dieselbe Larve in demselben Entwicklungsstadium dar. Die einzig sichere Art der Bestimmung der Larven ist die Aufzucht[1]), durch die in jüngster Zeit durch sehr erfolgreiches Arbeiten das Jahrzehnte lange Tasten nach der Zugehörigkeit einer Reihe von Larven mit einem Schlage beseitigt wurde.

Obgleich die übliche Konservierungsmethode der Planktonfänge für die Larven so ungeeignet wie möglich ist, daß die Bilder, die sich von ihnen machen lassen, mit den Figuren der Spezialisten nur schwer oder überhaupt nicht in Übereinstimmung zu bringen sind, kann auf solche Figuren nicht verzichtet werden. Wünschenswert ist es, daß in Zukunft die Spezialisten ihre gezüchteten Larven zu einem Teile nach dieser Methode konservieren und abbilden, damit Vergleichsmaterial geschaffen wird[2]).

In der Klassifikation wurde Hatscheck (1893) nach Hempelmann (Handb. d. Zool. II, 7) weitestgehend gefolgt. Fauvels (1923, 1927) Artnamen sind übernommen; die von den Autoren gebrauchten Artnamen sind, soweit sie abweichen, angegeben. Auf Wiedergabe der Synonyma wurde aus Raumersparnisgründen verzichtet.

Die Familienzugehörigkeit der Larven läßt sich mit ziemlicher Sicherheit angeben. Wo die Bestimmung der Gattung zu unsicher ist, sind nach dem Vorgange Häckers (1898) Typusbezeichnungen angewandt, die zugleich als vorläufige Gattungsnamen dienen sollen. Wo die Gattung sich annähernd bestimmen läßt, die Artzugehörigkeit nicht, ist die Larve, wo nötig, meist durch Zusatz der Lokalität nach dem Vorgange Häckers (1898) durch ein besonderes Schriftzeichen ⩽ . . . . . ⩾ gekennzeichnet worden. Kommen mehrere Larven an derselben Lokalität vor, die wahrscheinlich derselben Art angehören, deren Zusammengehörigkeit aber, weil sie aus Planktonfängen stammen, nicht mit wünschenswerter Gewißheit feststeht, so sind die einzelnen Larven nach dem Vorgange Gravelys (1909a) durch zugesetzte Buchstaben festgelegt.

---

[1]) Von der „Aufzucht" ist die „Hälterung" streng unterschieden, welch letztere die Larve ohne jede weitere Fürsorge in der Gefangenschaft aufwachsen läßt, soweit es eben geht.

[2]) Vgl. Nolte, „Die Zucht und Konservierung der Anneliden-Larven".

Zwecks Verkürzung des Textes in den Zusammenfassungen sind die Larven zu diesem Zwecke besonders bezeichnet worden; eine Erklärung ist jedesmal vorausgeschickt.

Die Larven wurden in folgender Reihenfolge bearbeitet:

Polychaeta
Myzostomida
Archiannelida.

Die Larven, deren Literaturbeschaffung sich bis jetzt nicht hat ermöglichen lassen, werden in einem Nachtrage behandelt werden.

Das Kriterium, ob eine Larve im „Nordischen Plankton" Aufnahme finden soll, ist natürlich ihr Vorkommen im Plankton. Darüber Sicherheit zu gewinnen aber ist in vielen Fällen nach unserer heutigen Kenntnis überhaupt nicht möglich. Selbst das Fehlen jeglichen besonderen Schwimmapparates[1]) besagt über die Fähigkeit, im Plankton aufzutreten, wie der Typ der Nectosoma beweist, nichts. Ebensowenig der Besitz von hochentwickelten Wimperapparaten. Infolgedessen ist auch hier der Rahmen soweit gesteckt, wie es irgend möglich war, und es muß späteren Untersuchungen überlassen bleiben, hier Berichtigungen vorzunehmen.

Da die tubicolen Polychaeten vielfach ein larvales Schwärmstadium vermissen lassen, so kann die Sicherung der Artausbreitung kein wichtiger Zweck des Planktonlebens sein.

Bestimmter sind die Anhaltspunkte, die sich aus der verschiedenen Beschaffenheit der Eier für die Bedeutung des Planktonlebens ergeben.

Aus großem dotterreichen (undurchsichtigen) und daher langsam sich entwickelnden Eiern gehen wenig bewegliche Larven hervor, welche sich, bei den tubicolen Anneliden nach sehr kurzem Umherschweifen, festsetzen und sofort mit der Anlegung der Röhren beginnen. Kleine dotterarme, durchsichtige und rasch sich entwickelnde Eier liefern dagegen echt pelagische Larven, die schon in frühen Entwicklungsstadien an die Oberfläche des Wassers treten und die vertikalen Bewegungen des Planktons begleiten.

Beispiele sind hierfür einerseits die Eier von *Aricia foetida*, *Polymnia nebulosa*, *Ophryotrocha puerilis*, andererseits die von *Psygmobranchus protensus*, *Eupomatus uncinatus*, *Phyllodoce maculata*.

Die in der Dotterspeicherung begründete Brutpflege und die Einrichtung des pelagischen Schwärmstadiums können demnach als Erscheinungen von homologer ernährungsphysiologischer Bedeutung betrachtet werden.

Bei denjenigen Larven, von denen es nicht sicher ist, ob sie überhaupt im Plankton vorkommen, wurde von dem praktischen Gesichtspunkte ausgegangen, ob je die Möglichkeit besteht, daß die Larve ins Netz gerät. Das Stadium, in dem die verschiedenen Larven ihr Leben auf dem Grunde beginnen, variiert bei den verschiedenen Arten in weiten Grenzen und ebenso die

[1]) Unter Schwimmapparat wird so allgemein auch ein Schwebeapparat mit verstanden.

Länge des embryonalen Lebens in den Dottermassen wie in den Laichgallerten. Larven, welche unter natürlichen Bedingungen schwimmen, mögen in Kulturen oft zu Boden sinken, da die Viskosität des Wassers sich mit wechselnder Temperatur ändert. — Die Beschreibung müßte dort abbrechen, wo die Larve zu Boden geht. Es kann bei dem heutigen Stande unseres Wissens eine Entscheidung darüber vielfach kaum getroffen werden. Zwar liegen von vielen Autoren Bemerkungen über den Abschluß des Planktischen Lebens vor, aber sie können bei den älteren Forschern wenig überzeugen. Auch die Angaben neuerer Autoren können in diesem Punkte stark differieren.

Es liegt in der Natur der Larven, daß sie, wenigstens in den frühesten Stadien, überhaupt keinen Anhaltspunkt für die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Art geben. Deshalb ist es oft auch unmöglich, selbst eine Reihe fortgesetzter Planktonfänge an ein und derselben Lokalität mit Sicherheit einer bestimmten Art, häufig sogar einer bestimmten Gattung, zuzuordnen. Es hat sich ergeben, daß die Laichzeit sich oft über längere Zeitspannen erstreckt, in deren Verlaufe Larven ganz verschiedenen Alters und ganz verschiedener Arten in ein- und demselben Netze gefangen werden; in vielen Fällen kommt es sogar vor, daß die älteren Larven früher erbeutet wurden als die jüngeren.

Bei der oft nur nach Stunden rechnenden Dauer der einzelnen Phasen des Larvenlebens erscheint es sehr unwahrscheinlich, daß bei den großen Intervallen der Forschungsfahrten sämtliche Stadien erfaßt worden sind, und ob in vielen Fällen ein Schluß berechtigt ist, der ein planktisches Stadium bei manchen Larven überhaupt verneint.

Diejenigen Autoren, die sich mit der Beschreibung der Wurmlarven beschäftigen, beginnen damit erst, wenn die Bewimperung vorhanden ist. Dieser Zeitpunkt ist bei den einzelnen Arten ganz außerordentlich verschieden. Es wäre besser, wenn die Untersuchungen bereits vom Ei ab begönnen. Es wären durch die Beobachtung der Cleavage viele Fehler vermieden worden, die sich ergeben, wenn die Beschreibung nur nach Planktonexemplaren erfolgt. Solche Beschreibungen bewegen sich vielfach nur an der Oberfläche, da es oft nicht möglich ist, ohne anatomische Untersuchungen den Bau so wichtiger Organe wie den des Prototrochs z. B. zu erkennen. Die Grenze zwischen der Cleavage und dem Larvenstadium ist ein Einschnitt, der gewaltsam erfolgt, nicht zum Vorteil der Klarheit. Auch diese Überlegungen ergeben die Wichtigkeit der Aufzucht, wenn die Verhältnisse bei den Larven, was doch der Zweck ist, vollständig geklärt werden sollen.

Die Aufzucht der Larven ist in bezug auf das zeitliche Geschehen in hohem Maße von der Umwelt abhängig. Die Cleavage liefert nur die Grundlage für das, was aus einem Individuum werden kann; was tatsächlich aus ihm wird, das ist von den Aufzuchtsbedingungen abhängig, deren Bedeutung nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Aus diesen Überlegungen erhellt, daß die Bedingungen, unter denen die Zucht stattfindet, möglichst naturgemäß und möglichst einheitlich sind.

Auch die Anfertigung und Behandlung der Präparate ist nicht minder wichtig, da die verschiedenen Reagenzen auf die zarten Gebilde der Larven einen Einfluß ausüben, der die natürliche Form stark abzuändern vermag; Präparate von ein und derselben Larvenart nach verschiedener Behandlung sehen so verschieden aus, daß ein mit den Verhältnissen nicht vertrauter Forscher niemals vermuten würde, daß diese Wesen zu ein und derselben Art gehören.

Für das Zustandekommen dieser Bearbeitung bin ich sehr verpflichtet dem Herrn Reichs- und Preußischen Minister für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung, dem Herrn Oberpräsidenten der Provinz Schleswig-Holstein, Herrn Regierungsdirektor Dr. Erichsen und Herrn Studiendirektor Prof. Grabow in Kiel. Bei der Anschaffung der Literatur hatte ich die freundliche Unterstützung des Direktors der Universitätsbibliothek in Kiel, Herrn Dr. Weber, des Direktors des Zoologischen Instituts der Universität Kiel, Herrn Prof. Dr. Freiherrn v. Buddenbrock. Ich darf an dieser Stelle allen diesen Herren meinen besonderen Dank aussprechen.

Für die Überlassung eines Arbeitsplatzes stehe ich in Dankesschuld der Marine Biological Association of the United Kingdom in Plymouth und ihrem Direktor, Herrn Dr. Allen und für seine ständige Unterstützung und Mitarbeit, Herrn Dr. D. P. Wilson an demselben Institute. Durch Übersendung ihrer Arbeiten halfen mir wesentlich die Herrn Drss. J. H. Day-Südafrika, Prof. Herpin in Cherbourg, Yo K. Okada, Kaiserliche Universität von Kyoto, Prof. Pierantoni in Neapel. Die Reederei H. C. Horn in Hamburg gewährte mir freie Hin- und Rückreise nach England. Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle sagen zu dürfen, wie sehr ich für all dieses Entgegenkommen verpflichtet bin.

Es verbleibt mir noch, meine Dankespflicht abzustatten dem Herausgeber des Nordischen Planktons, Herrn Prof. Dr. Apstein, der mir ständig mit seinem Rate zur Seite stand, und den Herren Verlegern, die das Zustandekommen dieser Arbeit in mannigfacher Hinsicht ermöglicht haben.

Kiel, im September 1935. W. N.

Allgemein gültige Beschriftung

I, II usw. Nummern der Segmente. Die vorgesetzten Buchstaben bedeuten die Organe, die auf dem betreffenden Segmente liegen, z. B. eVII: Elytre des Segments VII. Das Fühlercirren tragende Segment wird mit I belegt.

au	Augen
a	Acicula
ac	Analcirrus (Urit) (s. a. „az“)
äu	äußere Zellenschicht des Schlundes
Ant	Antenne
ak	Analkerbe
aö	Analöffnung
aub	Augenbrauen
az	Urit (s. a. „ac“)
B	Borste
bc	Ventralcirrus (s. a. „vc“)
bp	Bauchplatte
bst	basales Stück der Anhangsorgane (. . . . . phor)
bstr	Bauchstrang
bn	fibrillärer Teil des Bauchstrangs
bs	Borstensackknospe
c, cirr	Cirrus
cd	Cirrusdrüsen
cz	Zentralstelle der Ventralpapille
d	Notopodium
df	Darmfalte
di	Divertikel des Stomodaeums, die paarigen Anlagen des Schlundes
dbs	dorsaler Borstensack
dlm	dorsale Längsmuskulatur
dr	Drüsen
e	Elytre

ep	Epidermis
ez	Endzapfen der Elytren
fc	Fühlercirrus
ft	Facialtuberkel
hb	Haltebänder der Acicula
il	innere Zellenschicht des Schlundes
in	Intestina (ectodermaler + entodermaler Anteil, also allgemein)
k	Kiefer
kk	Kopfkeim
ki	Kiemen
l	Lacunen der Epidermis
lv	Lippensegel
m	Mund
mf	Muskelfaser
mg	Magen
mz	Mesodermzellen
mstr	Mesodermstreif
mbs	Mantelschicht des Borstensacks
mf	Muskelfäden der Kopfhöhle
n	Neurotract
nf	Fibrillärer Teil des Zentralnervensystems
ol	Oberlippe
oe	Oesophagus
osg	oberes Schlundganglion
P	Palpen
ph	Schlund
pa	Parapodium
pi	Pigment; pi(b) braunes Pigment usw. (cf. den Text!)
pt	Pit.
pz	„Perlzellen" d. Darmepithels
py	Pygidium
r	Enddarm
Rv	Mundreuse (Mundvelum)
Rm	Magenreuse
rc	Rückencirrus
rk	Rumpfkeim
rp	Rückenplatte
rst	Rostrum, Schnauze
schl	Schlundanlage
sd	Schlunddrüsen
sk	Skelettzellen
sp	Scheitelplatte
sr	Scheitelring
ssch	Scheitelschopf
sw	Segelwulst
T	Tentakel
Tm	medianer Tentakel
Tl	lateraler Tentakel
ul	Unterlippe
v	Neuropodium
vbs	ventraler Borstensack
vc	Ventralcirrus (s. a. „bc")
vest	Vestibulum
vg	ventrales Gefäß
vl	ventrale Längsmuskulatur
vp	Ventralpapille
vr	ventraler Ruderast
vtr	ventrale Transversalmuskeln
w	Wimpern
wgU	unpaare Wimpergrube der Umbrella
wm	Wimpern des Mundes usw.
wr	Wimperring
wrP	Wimperring des Prototroch usw.
wA	Wimpern des Akrotroch usw.
wB	Wimperbüschel
Za	Analer Endzapfen

Abkürzungen:

. . . fmg. = . . . förmig
ø = Durchmesser

Die Bewimperung

Trochi

Die mit der Endsilbe „troch" bezeichneten Gebilde gehen ursprünglich auf den Prototroch als das auffallendste Organ zurück. Trochus bedeutet Ring. Es können logischerweise also nur solche Organe diese Bezeichnung führen, die einen Ring darstellen. So müßten die Trochi vollständig sein. Charakteristisch für die Trochi der Larven ist, daß sie streng segmental angeordnet sind

und somit quer zur Längsrichtung des Körpers verlaufen. Diese Prinzipien sind in mehrfacher Beziehung durchlöchert worden. Das Postulat der Vollständigkeit ist leider so gründlich durchbrochen, daß es sich nicht mehr wieder herstellen läßt; es müßten sonst zu viele Bezeichnungen verändert werden. Eine Ausnahme der streng segmentalen Anordnung bei den rezenten Larven bildet der „Akrotroch"; doch führt er seine Bezeichnung insofern zu Recht, als er sehr wahrscheinlich ein rudimentäres Organ ist und ein Beweis dafür, daß das Kopfsegment sich ursprünglich aus zwei Segmenten zusammensetzt, auf deren Grenze er entstand. Fallen aber muß der von Gravely geprägte Ausdruck Neuro„troch", der einen Wimperstreifen bezeichnet, der auf dem „Bauchmark" verläuft, also parallel zur Längsrichtung des Körpers.

Es soll also von den Organen, die mit der Endsilbe „troch" zusammengesetzt sind, verlangt werden, daß sie streng segmental sind oder waren und, folglich, quer zur Längsrichtung des Körpers angeordnet sind. Das Postulat der Vollständigkeit wird fallen gelassen.

Als Längsrichtung wird auch bei den Trochophoren die Linie verstanden, die den apicalen Pol mit dem analen Pole verbindet. Vollständige Wimperorgane werden als Wimperringe, unvollständige als Wimperbögen bezeichnet werden. Die Wimperringe können ein- oder mehrzeilig sein. Wimperzonen bezeichnen (breite) Bänder, die die Unterteilung in deutliche Zeilen vermissen lassen.

1. Die Trochi des Prostomium

Akrotroch, auf dem Kopfabschnitte vor dem Prototroch (s. diesen) gelegen, ein Wimperbogen, der fast immer frühzeitig auftritt und bald wieder verschwindet, dessen sporadisches Auftreten bei sehr verschiedenen Gruppen auf ein rudimentäres Organ hindeutet; rezent nicht segmental. Ausnahme: *Ophryotrocha*, wo er als Wimperring spät auftritt und lange bleibt.

Prototroch, der präorale schmale, aus einer oder mehreren Zeilen kräftiger Wimpern, die meist lange Schlagcilien sind, bestehende Wimperring. Er kann in seltenen Fällen als einzeiliger Wimperbogen auftreten. Der Prototroch nimmt unter den Wimperapparaten der Larve eine Sonderstellung ein, die schon dadurch begründet ist, daß er allein von allen schon bei der Cleavage angelegt ist. Er ist wohl immer von Pigmentgebilden begleitet[1]).

Metatroch, der auf dem Kopfabschnitt zuweilen vorkommende postorale Wimperring. (Die Lage des Metatroch hinter dem Munde läßt vermuten, daß er ein sekundäres Organ ist. Seine Position ist nicht ganz klar.)

2. Die Trochi des Soma

Paratroch, jeder Trochus, der auf dem Soma gelegen ist (ursprünglich wurde als Paratroch jeder Wimperring hinter dem Prostomium bezeichnet; nachdem

[1]) Seine Organisation wird von Nolte in einer Spezialarbeit dargestellt werden.

sich für den letzten Trochus die Bezeichnung Telotroch (s. diesen) eingebürgert hat, ist es zweckmäßig, diesen von den Paratrochen auszunehmen. (cf. Interparatroch, Zwischenparatroch).

(Interparatroch) hieß bis dahin jeder vollständige Wimperring zwischen Prototroch und Telotroch. Es wird auch die Bezeichnung

(Zwischenparatroch) gebraucht. „Inter"- bzw. „Zwischenparatroch" würde also jetzt durch die Bezeichnung Paratroch ersetzt werden.

Gastrotroch, ein ventraler Wimperbogen.

Nototroch, ein dorsaler Wimperbogen.

Amphitroch, ein doppelter Wimperbogen, der sich aus einem Gastrotroch und Nototroch zusammensetzt; er ist im Gegensatz zum Paratroch an den Seiten offen (Gravely bezeichnet ihn als geschlossen; er ist es in der Tat nicht).

3. Der Trochus des Pygidium

Telotroch, der letzte Wimperring auf dem Pygidium. Die Sonderstellung des Pygidium gibt eine ausreichende Unterlage für die ausschließliche Anwendung einer besonderen Bezeichnung des auf ihm auftretenden Wimperringes.

(Endparatroch). Der Telotroch wird von Häcker als Endparatroch bezeichnet; diese Bezeichnung kann nunmehr fortfallen.

Bezeichnung der Larven nach Lage und Anzahl der Wimperringe

Ein ausgebreitetes Feld von sehr kurzen Wimpern bedeckt fast die ganze Oberfläche der Larve . . . . . atroch
Mit Prototroch . . . . . monotroch
Mit Prototroch und Telotroch . . . . . exotroch
(Früher wurde eine exotroche Larve als telotroch bezeichnet; diese Bezeichnung ist, weil der Telotroch auf das Pygidium beschränkt ist, nunmehr hinfällig.)

Die Larve besitzt ausschließlich Wimperringe auf dem Soma; es fehlen also immer Prototroch und Telotroch . . . . . mesotroch

Die Larve besitzt Wimperringe nur auf dem „Kopfe" . . cephalotroch

Ein vollständiger Wimperring ohne Rücksicht auf die Lage wird mit holotroch bezeichnet werden, ein unvollständiges Wimperorgan erster Ordnung (z. B. der Prototroch) als merotroch. Liegt der unvollständige Trochus auf der Ventralseite, so wird er mit gastrotroch, auf der Dorsalseite mit nototroch bezeichnet.

Die übrige Bewimperung

Scheitelwimpern. Auf dem apicalen Pole finden sich Wimpern, die in verschiedener Anordnung auftreten, aber auch bei sehr nahe verwandten Formen, ja selbst bei verschiedenen Individuen derselben Art, vorhanden sein und

fehlen können. Diese Unregelmäßigkeit deutet darauf hin, daß diese Wimpern für die Biologie einer ganzen Reihe von Polychaetenlarven von untergeordneter Bedeutung sind. An dieser Stelle findet sich bei *Nerine* der unpaare Scheitelcirrus. Häcker (1897) schreibt deshalb dem

Scheitelbüschel der Neapler *Spio* die Funktion eines Tast- oder Spürorgans zu. Bei dieser Larve ist das Organ von einer Anzahl

Spürhaare, die sich auf kraterfmg. Cuticularwarzen erheben, umgeben. Solche können sich an anderen Stellen, z. B. dem Pygidium bei *Polydora*, finden.

Wimperschopf: Was die äußere Form des Scheitelorgans anbetrifft, so wird es als Scheitelwimperschopf, Scheitelwimperring, Scheitelwimperflamme oder Scheitelwimperbüschel bezeichnet. Die Trennung der einzelnen Begriffe ist nicht streng durchgeführt. Scheitelwimperschopf und Scheitelwimperbüschel werden durcheinander gebraucht. Eine

Wimperflamme setzt voraus, daß die Wimpern von ungleichmäßiger Länge sind, und zwar von außen nach dem Zentrum an Länge zunehmen; ferner daß sich die Wimpern beim lebenden Tiere in Bewegung befinden. Dies Organ kann auch bei *Polynoe* z. B. von dem apicalen Pole weg ventralwärts verlagert und schließlich auch in einzelne Wimperflammen, die in der ventralen Mittellinie auf dem Prostomium hintereinander liegen, aufgelöst sein.

Wimpergruben: Wimpern, die nicht dem Scheitelorgan angehören, finden sich auf dem Prostomium auch in Gruben angeordnet. Umgekehrt können zusätzliche Wimperorgane auch auf dem Prostomium auf Erhabenheiten vorkommen, z. B. über den Augen; diese sind als

Augenbrauen bezeichnet.

Schlundwimpern finden sich häufig im ektodermalen Teile des Verdauungstractus.

Mundwimpern treten in Gestalt von Feldern aus kurzen Wimpern besonders auf den „Lippen" der *Polynoiden* auf; sie können sich auch noch über den dem Munde zunächst gelegenen Teil der ventralen Oberfläche der Subumbrella erstrecken.

Mundreuse: Ein medianes oder einseitiges oder doppeltes Büschel von längeren Wimpern, die z. T. durch Concreszenz einfacher Wimpern entstanden sein mögen, an der Mundöffnung.

Magenreuse: Ein Büschel aus langen, kräftigen, winklig gebogenen Wimpern an einem Diaphragma, das sich zwischen Oesophagus und Magen befindet.

(Reusenapparat.) Der Ausdruck Reuse oder Reusenapparat wird für Mundreuse und Magenreuse gleichzeitig gebraucht. Diese Bezeichnung kann deswegen nicht beibehalten werden.

Einzelne Wimpergruppen finden sich auch an verschiedenen Stellen des Körpers, so an den Basen der Parapodien an der Innenseite der paarigen Scheitelantennen und an andern Stellen mehr; sie führen keine einheitliche Bezeichnung.

Neurotract: Von Gravely (1909b) wurde für den Wimperstreifen, der sich oftmals auf der Blastoporusraphe befindet und meistens aus sehr kurzen, z. B.

4 μ langen, Wimpern besteht, die Bezeichnung „Neurotroch" vorgeschlagen, ein Terminus, der später allgemein angewandt wurde. Nach der oben gegebenen Definition der Trochi ist dieses Wimperband kein solcher, da es nicht segmental liegt, sondern parallel mit der Längsrichtung des Körpers verläuft. Es wird deshalb vorgeschlagen, die bisherige Bezeichnung fallen zu lassen und statt dessen den Terminus Neurotract (tractus = gestreckte Lage, Reihe) anzuwenden.

Grapswimpern: Die von D. P. Wilson erstmalig beschriebenen „grasping-cilia", die die provisorischen Borsten an den Seiten des Körpers beim Schwimmen festhalten[1]).

Die Larventypen

A. Schwimmorgane primäre Wimperringe.
   I. Larve ungegliedert.
      1. Der präorale Wimperapparat eine extrem breite Zone aus kurzen Wimpern . . . . . Prototrochophora
      2. Der präorale Wimperapparat schmal, scharf ausgeprägt, aus einer oder mehreren Reihen langer Wimpern, die kräftige Schlagwimpern sind, zu denen solche aus kurzen Wimpern hinzutreten können . . . . . Trochophora
   II. Larve gegliedert.
      1. Gliederung angelegt, Parapodien noch nicht entwickelt . . . . . Metatrochophora I
      2. Gliederung ausgeprägt mit Parapodien, die aber nicht der Bewegung dienen . . . . . Metatrochophora II

B. Schwimmorgane die Parapodien mit den Borsten (Chaetopodien); primäre Wimperapparate fehlen oder sind in der Rückbildung begriffen oder sekundäre Wimperapparate. Körper starr . . . . . Nectochaeta

C. Schwimmorgan der ganze Körper, der, unstarr, durch schlängelnde Bewegung wirkt.
   1. ohne auffallendes Krümmungsvermögen . . . . . Nectosoma
   2. Körper mit auffallendem Krümmungsvermögen . . Chaetosphaera

D. Schwimmorgan die Umbrella; primäre Wimperringe vorhanden.
   I. Die Umbrella als passive Schwimmglocke . . . . Nectumbrella
   II. Die Umbrella als aktives Schwimmorgan, von der der kleine Körper beim Schwimmen glockenfmg. überragt wird; Prototroch in der Regel in komplizierte Falten gelegt . . . . . Mitraria

[1]) Das deutsche Verbum „grapsen" ist die wörtliche Übersetzung des englischen; es bezeichnet das schnelle Zugreifen und Festhalten.

E. Schwimmorgane lange aufrollbare Stoßfühler. Primäre Wimperapparate verkümmert; Borsten des I. Segmentes sehr lang, in einem Borstenköcher . . . . . Rostraria

Das Postlarvalstadium

Das Postlarvalstadium unterscheidet sich von dem Adult im wesentlichen durch die geringere Zahl der Segmente.

Trochophora: Dasjenige Larvenstadium, in welchem die Fortbewegung mittels eines kräftigen vorderen Schlagwimpernringes (monotroche Trochophora) oder unter Mitwirkung eines entsprechenden Organes am hinteren Pole (telotroche Trochophora) erfolgt, und bei welchem weder von einer äußeren noch von einer inneren Metamerie-Bildung etwas wahrzunehmen ist.

Metatrochophora I: Die Bezeichnung des Larvenstadiums, wo die Gliederung hervorzutreten beginnt; sie zeigt nur äußerlich die Segmentgrenzen.

Metatrochophora II: Die Bezeichnung des Larvenstadiums, das schon die in Ausbildung begriffenen, aber noch nicht funktionsfähigen Segmentalanhänge erkennen läßt (Übergangsstadium).

Nectochaeta: In diesem Stadium führen die Larven zahlreicher Errantien, auch nach vollständiger oder teilweiser Rückbildung des Wimperapparates, eine Zeitlang das pelagische Leben weiter, nachdem sie in der Regel primäre, mit funktionsfähigen Parapodien und Schwimmborsten ausgestattete Segmente zur Entfaltung gebracht haben. Der Körper ist starr.

Nectosoma: Einmal die Larven, die trotz dem Fehlen sämtlicher für das Schwimmen ausgebildeter Wimperapparate und Borsten, die durch ihre besondere Ausbildung für das Schwimmen oder Schweben bestimmt zu sein scheinen (denen man also nach ihrem Äußeren die Fähigkeit, im Plankton aufzutreten, absprechen müßte), durch schlängelnde Bewegungen ihres Körpers im Plankton auftreten. Dann aber auch solche Larven, die trotz dem Besitze von anscheinend für das Planktonleben wie geschaffenen Organen sich lediglich durch aalartige Bewegungen im Wasser fortbewegen, sowohl in vertikaler wie in horizontaler Richtung. Beispiel: *Magelona*.

Die *Magelona*-Larven und *Magelona*-ähnliche Formen sind charakterisiert durch die langen mit Papillen versehenen Fangfühler, durch die Ausstattung des ersten Segments mit langen dünnen Borsten, die ausgesprochene Zweiteiligkeit des Körpers und den Mangel hervortretender Parapodial-Anlagen. Für die Kapverden-Form ist ferner charakteristisch die außerordentliche Länge des fadenförmig ausgezogenen Abdominalanhangs, wodurch die Larve an die Tomopteriden erinnert, und durch die knotenförmige Anschwellung an jedem der Fangfühler. — Immerhin ist es bemerkenswert, daß bei diesen Larven die Wimperapparate verloren gehen, wenn die Fühler sich ausbilden.

Chaetosphaera: Der Terminus Chaetosphaera ist einer Reihe von Larven beigelegt, die gewisse Charaktere gemeinsam besitzen, deren Zugehörigkeit zu

den Adults aber bisher noch nicht endgültig bestimmt ist. Sie sind indessen ohne Zweifel den *Spioniden* zuzurechnen. Sie fallen vor allem dadurch auf, daß sie sich zu Kugeln zusammenrollen und ihre Borsten nach allen Richtungen hin ausstrecken wie ein Igel. Der Körper ist also unstarr. Unklar bleibt es, ob diese Eigenschaft der Spionidenlarven einer bestimmten Entwicklungsstufe zuzusprechen ist oder nicht (z. B. *Nerine* ?).

Rostraria: Der flach gewölbte Kopf der Uferformen (Häcker 1898) wird zu einem langen Schnabel von der Gestalt einer Hechtschnauze oder zu einem gekielten Schiffsbug. Nur bei einer (*Rostraria platyrhina*), die sich auch in bezug auf ihr Vorkommen den Küstenformen nähert, tritt diese Umbildung des Kopfes weniger deutlich hervor. Der Bau der Stoßfühler läßt die einseitige Ausbildung der kräftigen Muskulatur, den Querschnitt der spaltfmg. Flimmerrinne und den gegenüberliegenden Wimperstreifen erkennen. In seinem Innern befindet sich ein Zentralkanal, dessen Lumen von einem äußerst feinen Netzwerk ausgefüllt ist, in welchen einzelne Kerne eingestreut sind.

Nectumbrella: Einziger Vertreter und Typ die *Polygordius*-Larve, die nicht als ursprüngliche, sondern als eine wegen ihres langen pelagischen Lebens stark modifizierte Larvenform anzusprechen ist. Während dieses pelagischen Lebens gelangt eine größere Anzahl von Körpersegmenten zur Entwicklung, die nur durch außerordentliche Entwicklung der Schwimmglocke im Wasser schwebend erhalten werden können. Die Schwimmglocke selbst nimmt an der Schwimmbewegung nicht teil.

Driftlarven: Es sind aus dem Danziger Tief adulte Maldaniden festgestellt worden (Nolte 1912), die dort normalerweise nicht gedeihen können; die Adults überschreiten das Kattegatt nicht. Ihr Vorkommen ist auf vertriebene Larven zurückgeführt, die mit dem stark salzhaltigen Unterstrom bei östlichen Winden dorthin gelangt sein müssen. Häcker (1898) nennt solche Larven „Driftlarven", d. h. Larven, die vereinzelt auch außerhalb der mutmaßlichen Verbreitungsgrenzen ihrer Art und Gattung vorkommen. Seine

„Küstenformen" sind solche Larven, welche in den Häfen und Flußmündungen gefischt werden. Sie können normalerweise auch in sehr großer Entfernung von der Küste vorkommen, müssen aber immer innerhalb des Verbreitungsgebietes der Art liegen. Unter

„Hochseeformen" möchte Häcker solche Larven verstanden wissen, deren Verbreitungszentren in den Gebieten der eigentlichen Hochsee liegen, was ihm dadurch bewiesen zu sein scheint, daß diese Larven in regelmäßiger Weise, in größerer Anzahl und in mehreren hintereinanderliegenden Fängen in der Hochsee angetroffen sind, in den Küstengebieten entweder ganz fehlen oder höchstens in einzelnen Exemplaren gefunden wurden. Hochseeformen sind im Gebiet nur ganz vereinzelt nachgewiesen, und unsere Kenntnis über die Arten-Zugehörigkeit dieser, meist durch besondere Anpassungen an länger dauerndes planktisches Leben ausgezeichneten Larven, ist außerordentlich dürftig.

Polychaeta = Borstenwürmer

I. Ordnung: Polychaeta Errantia

1. Unterordnung: Amphinomorpha

Familie: Amphinomidae

1. ⩽ Amphinomides verdensis ⩾

Lit.: Monro (1930, Fig. 2; Fig. nach Monro).
Ort: 11°12′ N. 18°30′ W. Kap Verden.
Zeit: 29. X. 1925.
Plankton an treibendem Schulp zusammen mit *Lepas* und kleinen Gastropoden. „25 Individuen, von denen mehr als die Hälfte Larven waren." Die Adulten werden nicht beschrieben.
Bemerkungen: Monro bestimmt die Larve als *Amphinome vagans* (Sav.) syn. *A. Pallasii* Qtrf. Indessen zeigt sie soviel Beziehungen zu *Eurythoe borealis* (Form des Prostomium, Tentakel & Palpen, Polster auf dem Prostomium und ventrale Borsten), aber auch Abweichungen davon (Anus dorsal, geknöpfte Acicula auf dem Neuropodium), daß die Bestimmung unsicher erscheint. Die mehr entwickelten „(more mature) of the specimens are typical except that the straight type of dorsal chaetae with denticulated edges is very scare, and the denticulation so fine that it only can be seen under a high power." Ob Nectosoma oder Nectochaeta ist schwer zu entscheiden; vielleicht gehört sie nur indirekt zum Plankton, da sie sich auf dem Schulp treiben läßt, ohne selbst zu treiben.

Diagnose: Prostomium huffmg. (wie ein Pferdehuf gestaltet), verhältnismäßig groß mit einem großen caudalen Polster; 5 gleichgroße und gleichgeformte Kopfanhänge; rcI tentakelfmg.; ventrale Gabelborsten, ventrale geknöpfte Acicula; Anus dorsal.

Nectochaeta: Körper spindelfmg. „Größte Larve (incl. Parapodien) 8 mm lang, 2 mm breit, kleinste 1,25 × 0,5 mm; die jüngeren Larven mit 10, die älteren mit 12 Chaetopodien", — Prostomium verhältnismäßig groß, ca $^1/_5$ der Gesamtlänge, huffmg. mit einem großen Polster mit abgerundeten Ecken auf der caudalen Hälfte, das hinten ein wenig eingezogen, dessen vordere Grenzlinie nicht dargestellt ist und das das Prostomium an den Seiten etwas überragt; — „ohne Augen"; — „die 5 Kopfanhänge sind (presumably homologous with those of the adult form)" ungefähr gleich groß und gleich gestaltet; der mediane unpaare pfriemenfmg. Tentakel inseriert auf dem Polster nahe dem hinteren Rande; die paarigen lateralen Tentakel sind dorsal rückwärts vom vorderen Rande des Prostomiums inseriert, die Palpen in der Höhe der vorderen Ecken des Polsters; — der Mund ist nicht beschrieben. — „Der Karunkel ist noch nicht klar ausgebildet; die Kiemen sind noch nicht recht entwickelt"; erst „die 2 mm langen Larven mit 12 Chaetopodien haben zwei und drei verzweigte Kiemen entwickelt". — „Die Dorsal- und Ventralcirren sind klein und warzenfmg. mit Ausnahme des tentakelfmg. dorsalen Cirrus auf dem

1. Chaetopodium.“ — Parapodien zweiästig. „Die weiterentwickelten Individuen waren typisch mit der Abweichung, daß der gerade Typus der dorsalen Borsten mit den gezähnten Säumen sehr schwach entwickelt ist und daß die Zähnelung so schwach ist, daß man sie nur bei stärkerer Vergrößerung erkennen kann; ich kann keine gerade gezähnten Borsten auf dem Notopodium unterscheiden, und die Borsten des Neuropodiums besitzen einen zweiten Zahn, der dem Adult fehlt.“ Seine Figur 1b stellt die Ventralborsten der Larve dar; davon entspricht die längere seiner Beschreibung; die beiden kürzeren entsprechen den Aciculae von *Amphinome vagans*; Aciculae sind (s. Anm. 1) für

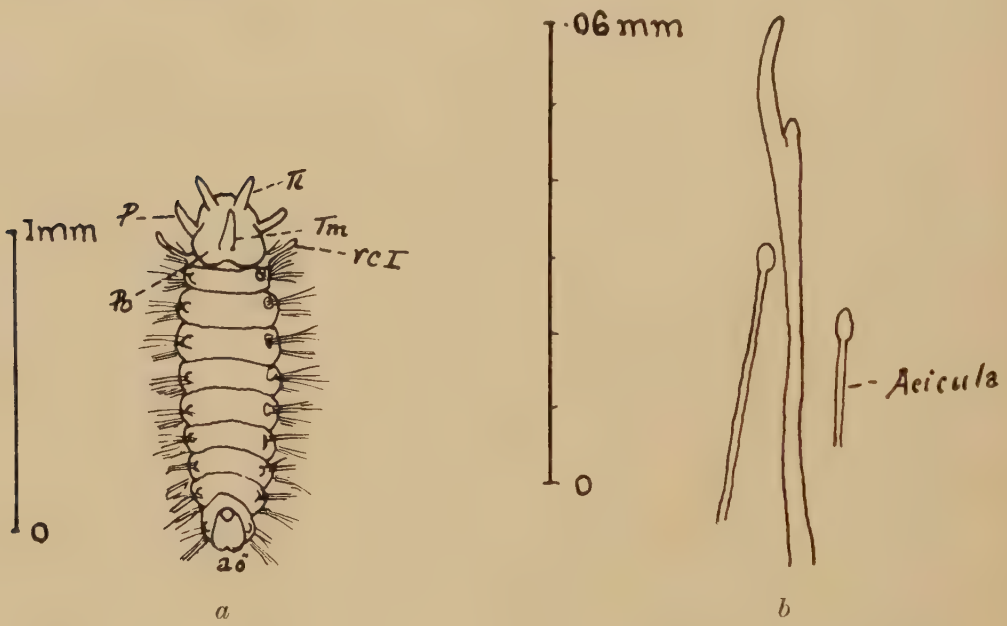


Fig. 1. ⩽ *Amphinomides verdensis* ⩾. a: Larve, b: ventrale Borsten, Po: Polster. (Nach Monro.)

Euphrosyne nicht beschrieben. Nach Noltes Ansicht von der Entwicklung der Borsten kann zwar die Borste einer Larve Eigenheiten zu wenig haben; sie kann aber niemals eine Entwicklung, wie die der kurzen Zinke, rückgängig machen; man müßte dann annehmen bei Monros Larve, daß es sich bei der gegabelten Borste um eine Larvenborste handelt, die beim Adult verschwindet; dazu könnte man sich bei der ganzen Entwicklung der Larve nur schwer entschließen.

„Es ist ein breiter, auffallender After auf der Oberfläche des letzten Segmentes vorhanden.“ Dieses Segment besitzt nach der Zeichnung Borsten; infolgedessen kann es sich dabei nicht um das Pygidium handeln, oder aber dieses selbst ist nach rückwärts geklappt, und die kleine kreisfmg. Öffnung darauf stellt den After dar, der damit subterminal wäre. Dem widerspricht die

Beschreibung Monros. Nach Fauvel ist der After ursprünglich bei *Euphrosyne* terminal gelegen, bei *Amphinome vagans* bildet der dorsal gelegene After eine breite und tiefe Delle, die vorn abgerundet ist, nach rückwärts sich dagegen verschmälert. Monros Zeichnung läßt den After, falls die gesamte Zeichnung auf dem letzten Chaetopodium diesen darstellen soll, distal bedeutend breiter erscheinen als proximal[1]).

[1]) Fauvel (1923) beschreibt die Borsten der Adulten wie folgt: *Amphinome Pallasii*: Dorsalborsten hellgelb oder weiß, steif, gerade gerichtet, weit abstehend in zwei Sorten: 1. lange mit zurückgebogener Spitze, die fein gedornt ist (Fig. 2g), zwei dicke gerade

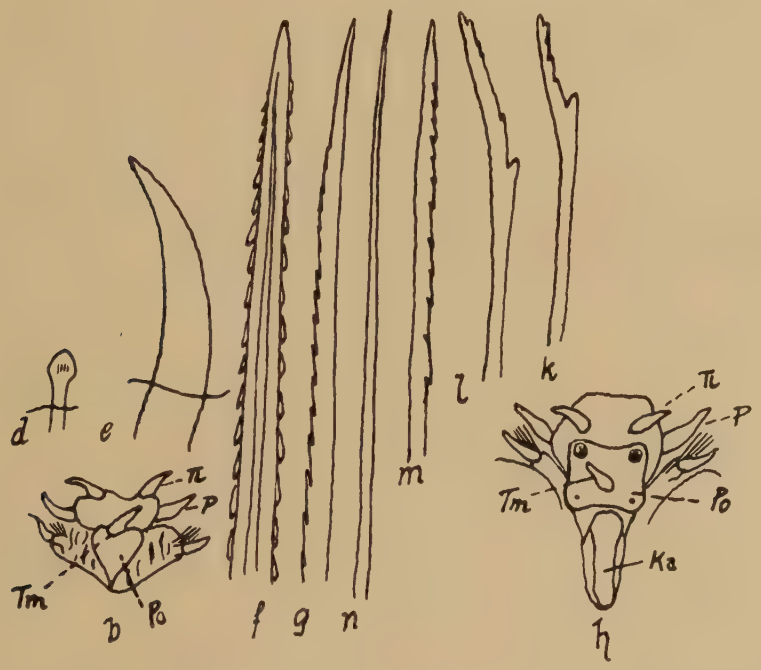


Fig. 2. *Amphinome Pallasii:* b: Kopf; d: ventrale Acicula × 140; e: ventrale Borste × 140; f: dorsale Harpunenborste × 140; g: dorsale Stachelborste × 140. — *Eurythoe borealis:* h: Kopf nach Racovitza; k: ventrale Borste × 250; l: dorsale zwiegablige Borste × 250; m: dorsale Harpunenborste × 250; n: Haarborste × 250. (Po: Polster; Ka: Karunkel.) (Nach McIntosh aus Fauvel.) (Fig. 2: Darstellung der Adulten.)

Borsten mit Widerhaken an der Spitze wie bei einer Harpune (2 f); Ventralborsten 5—7, von der Form eines zurückgebogenen „Fangzahnes" (2 e); Aciculae auffallend, mit einem Knopf am Ende (2 d).

Eurythoe borealis: Zwei Arten von Dorsalborsten: 1. Zwiegegabelte Borsten mit ungleichen Zinken, von denen der längste gezahnt ist (2 l); 2. viel stärkere einfache Borsten, wie eine Harpune mit Widerhaken (2 m); — Ventralborsten zahlreich, zwiegegabelt, viel dicker als die dorsalen, mit viel kürzeren Zinken, mit ca. 4 Zähnen (2 k); — Aciculae werden für diese Form nicht beschrieben.

2. ⩽ Amphinomides messanensis ⩾

Lit.: Milne Edwards (1845, VII, 41; Abb. nach Milne Edwards).

Ort: Hohes Meer zwischen Stromboli und Straße von Messina.

Zeit: ?

Plankton.

Bemerkungen: Die Zugehörigkeit der Larve zu der Familie ist problematisch; die Familienkennzeichen nach Fauvel (1923) fehlen noch sämtlich.

Diagnose: Metatrochophora II: telotroch, holotroch ?; Kopf mit 2 seitlichen membranösen Auswüchsen und orangefarbenen Augen; Pygidium mit 2 endständigen kegelfmg. Uriten in Gestalt von dicken Tuberkeln; After terminal.

Metatrochophora II: Telotroch, holotroch (?); walzenfmg.; „L 4,5 mm", durchsicht.; Farbe nicht angegeben. Segment I—XXXII (?).

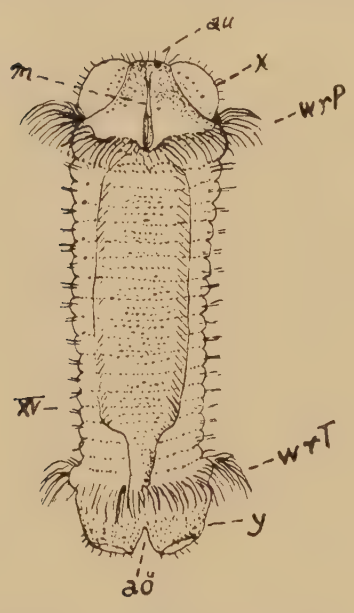


Fig. 3. ⩽ *Amphinomides messanensis* ⩾ Metatrochophora II. x: seitliche membranöse Auswüchse; y: dicke Tuberkel. (Nach Milne Edwards.)

Prostomium, vorn abgestumpft, bildet einen an den Seiten ausgeschweiften Kegel, dessen Basis 3mal so lang ist wie der des Vorderendes, mit „zwei seitlichen membranösen Auswüchsen, aus denen die Kopfanhänge (Palpen?) oder vielleicht der Karunkel der *Amphinomiden* entsteht"; die membranösen Auswüchse und das Vorderende mit kurzen Wimpern besetzt; — der einzeilige (?) Prototroch auf einem Segelwulst an der Basis des Prostomiums mit nach rückwärts gestellten Wimpern. — „Ein Paar orangefarbene Augenflecke" am Vorderrande des Prostomium. — „Der Mund bildet eine Longitudinalspalte und war vollkommen ausgeprägt", überschreitet aber, wie es scheint, das Prostomium nicht; — der Darm zerfällt in einen zylindrischen Hohlraum, der auf der Figur bis Segment XV reicht und dort in einen Enddarm übergeht; After terminal. —

Das Soma von der gleichen Breite wie die Basis des Prostomium besitzt auf der Fig. nur 17 Borstensegmente; Parapodien einästig? mit kurzen Borsten, die sämtlich pfriemenfmg. sind. Sämtliche Körperanhänge fehlen noch. — Wachstumszone vor dem Pygidium.

Das Pygidium besitzt einen einzeiligen Telotroch auf einem Segelwulst, dessen Wimpern nach hinten gerichtet sind; hinter dem Telotroch zwei „dicke Tuberkel", Urite, zwischen denen der After liegt; sie erscheinen caudal abgestutzt und mit kurzen Wimpern besetzt.

Im Verdauungstractus keine Spur von hornigen Kiefern.

Nota: Die Beschreibung ist in bezug auf die Anzahl der Parapodien und dann auch in bezug auf die Körperlänge offenbar von einer anderen Larve gemacht. Die der Beschreibung zugrunde liegende Larve soll 31 Parapodien mit ausschließlich pfriemenfmg. Borsten besitzen. Der Verfasser hat die Wachstumszone bei „einer jüngeren Larve derselben Art" beobachtet.

2. Unterordnung: Nereimorpha (Rapacia)

Familie: Aphroditidae

Prototroch von vornherein als schmaler, mit kräftigen Schlagwimpern bestandener Ring angelegt; Telotroch selten; Akrotroch oft als rudimentäres Organ; in der Regel scharf bestimmte Anzahl primärer Segmente in fast gleichzeitiger Anlage und Entwicklung; die primären Trochi werden nicht durch Hinzufügung weiterer homologer Wimperorgane unterstützt, sondern durch den sofort in vollem Umfange funktionierenden Ruderapparat ersetzt. Heteronomie von vornherein zwischen Prostomium und Pygidium einerseits und Soma andererseits gegeben, als deren Folge vielleicht auch die regelmäßige (bis auf *Hermione hystrix*) vollkommene Unterdrückung des Telotrochs.

Diagnostische Bemerkungen

(Eine eingehende Darstellung der Entwicklung kann im Rahmen dieses Werkes nicht gebracht werden. Sie wird an andrer Stelle durch Nolte erfolgen.)

Die Familie der Aphroditiden wird eindeutig bestimmt durch den Besitz von Elytren, die ausschließlich dieser Familie eigentümlich sind, darüber hinaus durch die vier Kiefer und deren Sonderheiten, ferner durch die einzigartige Anordnung der Intestina, die in jedes Segment Divertikel hineinsenden. Die letzteren überaus deutlichen Merkmale fehlen bei den Larven dieser Familie bei der Metamorphose fast noch vollkommen oder sind nur in den Anlagen vorhanden.

Die Unterteilung der Unterfamilien beruht zum Teil auf den Verhältnissen bei den Augen. Häcker sieht in den Augenflecken ein wertvolles diagnostisches Merkmal. Auch sie aber sind, wie gezeigt, von der Trochophora bis zur Nectochaeta in einer ständigen Umwandlung und Wanderung auf dem Prostomium begriffen, so daß sie zur Bestimmung der Unterfamilien nicht oder nur wenig geeignet erscheinen. Ein gutes Merkmal zur Unterteilung der *Polynoinae* ist Darboux's (1899) Aufstellung der drei Typen der Adulten *Lepidonotus*, *Harmothoe* und *Halosydna* nach der Art, wie die lateralen Tentakel am Prostomium sitzen. Diese „Typen" Darboux's besagen nichts über die Gattungszugehörigkeit. Er unterscheidet in der Reihenfolge wie sie oben angegeben ist, terminale, ventrale und subterminale Insertion. Unglücklicherweise läßt sich auch diese Typeneinteilung nur mit großen Bedenken durchführen, da, wie gezeigt, die Kopfanhänge durch die Umbildung des Prostomiums im Laufe der Metamorphose dauernd verschoben werden. Es soll versucht werden, trotzdem danach zu verfahren. Die endgültige Entscheidung darüber muß späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Die Trochophora

Die Trochophora besitzt keine der Merkmale der adulten Würmer; sie treten zuerst bei der Metatrochophora auf, um bei der Nectochaeta ihre höchste Ausbildung zu erreichen; keines in der für die Bestimmung der Adulten ange-

wandten diagnostischen Merkmale ist jedoch so ausgebildet, daß die Bestimmung der Artzugehörigkeit absolut sicher wäre.

Hinzu kommt noch die Schwierigkeit, die sich vornehmlich bei den älteren Autoren aus der Auffassung der einzelnen Merkmale ergibt. Eine Sonderstellung gegenüber allen übrigen Larven nehmen die beiden ein, die Claparède beschrieben hat. Es ist natürlich sehr schwer zu entscheiden, was auf unrichtiges Sehen zurückzuführen ist. Ganz aus dem Rahmen der übrigen Larven fällt *Hermione hystrix*. Ihr fehlt der ständig weit offene Mund mit der überhängenden Oberlippe, ferner ist sie exotroch und besitzt eine stetige Segmentbildung. Sie steht im Gegensatz zu allen andern Larven. —

Die übrigen beschriebenen Trochophoren sind sämtlich monotroch, cephalotroch, holotroch; eine Ausnahme bildet die Claparèdesche Larve (⩽*P. vaastensis*⩾), die gastrotroch ist. Die allgemeine Form der Larven wird durch die Konservierungsmittel erheblich beeinflußt. — Das Verhältnis der Umbrella zur Subumbrella ist vielfach verschieden; allgemein scheint zu sein die Ausbildung einer vorspringenden Oberlippe und der ständig weit offene Mund, während die Ausbildung der Unterlippe als vorspringendes Organ überhaupt bezweifelt werden muß; trotz Häckers Zeichnungen (⩽*H. neapolitana*⩾ und ⩽*H. reticulata*⩾), die sich nur durch die schematische Darstellung erklären lassen. Die Größe scheint ziemlich einheitlich zu sein, doch fehlen darüber in vielen Fällen die Angaben; manche Trochophoren sind durchsichtig, manche dagegen wieder nicht, ein Umstand, dem manche Unrichtigkeit zugeschrieben werden muß. Im wesentlichen wird die Farbe durch die Pigmente bestimmt, die aber vielfach nach der Lokalität und der Ernährungsweise zu wechseln scheinen; diese Verhältnisse werden in einer Sonderarbeit untersucht werden. — Auch die Pigmente der Augen scheinen nach der Lokalität einem Wechsel in der Farbe zu unterliegen; — gänzlich ohne Augen ist keine der Trochophoren, doch ist es sehr schwer, in die Lageverhältnisse ein System zu bringen; allgemein gilt, daß das zuerst angelegte Augenpaar halbmondfmg. zu sein scheint und kristallene Linsen besitzt; Linsen haben sehr wahrscheinlich auch die übrigen; infolgedessen ändert sich das Bild je nach der Betrachtung, und es muß bezweifelt werden, daß dieser Umstand allen Autoren klar geworden ist; die Augen liegen nur bei ⩽*P. vaastensis*⩾ auf flachen Höckerchen. Die früheste Trochophora ist noch ohne Augen; sehr bald bildet sich das primäre (äußere) Augenpaar aus, das bei der Nectochaeta einer allmählichen Rückbildung anheimfällt; es folgen die sekundären und tertiären definitiven Augenpaare, ein Zustand, der in der Regel auf der Metatrochophora erreicht ist, wo die Augen meistens im Dreiverband (⁘) stehen; die Nectochaeta und das Adult besitzen also schließlich ein Augenpaar weniger als die Metatrochophora, die dann im Trapez zu stehen pflegen (∴); einmal übrigens fehlten die Augen; Abweichungen sind nicht selten, so daß Nolte den diagnostischen Wert der Augen gegenüber Häcker bezweifelt.

Die Bewimperung zeigt Unregelmäßigkeiten auf, die schwer zu erklären sind. Die Wimpern auf der Scheitelplatte können fehlen, selbst bei Individuen ein und

derselben Art (*H. imbricata*); sie können einen Schopf, einen Ring und verschiedene Flammen bilden, und ihre Lage kann nach der ventralen Mittellinie verschoben sein. — Der Akrotroch zeigt auch größere Verschiedenheiten auf und bewährt sich damit als ein rudimentäres Organ; er fehlt vielfach. — In ein oder zwei Fällen tritt eine unpaare Wimpergrube an der Ventralseite der Umbrella auf. Auch die Mundbewimperung ist nicht einheitlich; ein gemeinsames Merkmal scheint der Umstand zu sein, daß das Lumen des Oesophagus, wo ein solcher beschrieben ist, immer bewimpert ist. — Auch der Neurotract, der aus sehr kurzen Wimpern auf der Blastophorusraphe besteht, ist nicht immer beschrieben.

Der Prototroch ist von hohem Wert für die Diagnose; vielfach ist er aber in bezug auf seine Wimperzeilen nicht genau beschrieben; er wird fast immer von einem oder mehreren Pigmentringen begleitet, die mit ihm ein einheitliches Organ zu bilden scheinen; wo die Pigmentringe nicht beschrieben sind, liegt der Verdacht nahe, daß sie wegen Undurchsichtigkeit der Larven oder deren natürlicher Färbung übersehen sind; in diesem Zusammenhange spielt sicher ein weißes Pigment, dessen Vorhandensein allerdings nur zu vermuten ist, eine wichtige Rolle; innerhalb des Prototroch scheint immer ein kräftiger Muskelring vorhanden zu sein, der sich stark zu kontrahieren vermag, so daß an Stelle des Segelwulstes, auf dem sich der Prototroch meistens befindet, eine Einschnürung zustande kommt. Nolte wird auf dieses Organ an anderer Stelle noch ausführlich zurückkommen im Zusammenhang mit der Frage der Pigmente.

Eine ungelöste Frage ist die Bewimperung des Mundes in Gestalt eines Mundsegels; dieses tritt manchmal einseitig auf, manchmal zwiefach; in einigen Fällen ist der Verdacht nicht von der Hand zu weisen, daß es sich dabei um die herausgeklappte Magenreuse handelt, die einige Male auf einer Darmfalte sitzend beschrieben wurde. In einem Falle wird von Claparède ein Lippensegel beschrieben, das bei der Bewegung als Schwimmorgan mitwirken soll.

Ein unpaarer caudaler Endzapfen, der bald wieder verschwindet und deshalb sicher vielfach übersehen ist, wird einige Male erwähnt.

Der Oesophagus scheint in den meisten Fällen in die Umbrella hinauf zu steigen; an ihm befindet sich ein wohl immer vorhandenes aber nur einige Male beschriebenes paariges Divertikel, die Anlage des Schlundes; der Magen füllt in den Anfangsstadien die Umbrella aus und einen ziemlichen Teil der Subumbrella; seine Form wechselt vielfach; die Darmfalte ist nur in wenigen Fällen beschrieben; die Form des Enddarmes wechselt oft; der After liegt öfter dorsal vom analen Pole. Die Färbung des Darmes ist manchmal bestimmend für die Farbe des Tieres; auch sie wechselt nach der Farbe der Darmpigmente und nach dem zufälligen Inhalte, der aus Ölkugeln oder Resten von einzelligen Organismen besteht.

Aus allem folgt, daß die Diagnosen der Polychaetenforscher für die Bestimmung der Trochophoren nicht anwendbar sind. Die einzige Sicherheit für die Bestimmung ist die Zucht nach einheitlichen Gesichtspunkten.

Die Metatrochophora I

Die Metatrochophora zeigt noch vielfach die Organe der Trochophora, die u. U. modifiziert sind. Da die Parapodien noch nicht als Schwimmorgane dienen können, ist der Prototroch noch voll funktionsfähig.

Die Metatrochophora II

Das Metatrochophorastadium ist ein für die ganze Physiologie der Larve besonders kritisches. In diesem Stadium tritt eine bedeutende Sekretbildung[1]) nicht nur in den Anlagen der Cirren, sondern auch an verschiedenen anderen Stellen des Körpers, ferner die Ausbildung großer Lacunen in dem sich zurückbildenden Kopfabschnitte auf. Ferner sind in dieser Zeit die provisorischen Nephridien mit Sekrettropfen dicht angefüllt, und schließlich nimmt auch das Darmepithel an den intensiven Umwandlungen teil.

Es tritt ein zusätzliches Augenpaar auf, das später durch ein drittes Paar ergänzt wird, während das primäre Augenpaar allmählich der Rückbildung anheimfällt. Leschke stellt das caudale Augenpaar caudal vom Prototroch dar, ein Verhältnis, das offensichtlich auf einem Fehler beruht. ⩽ *P. sleatensis* ⩾ fehlen die Augen. — Die Parapodien bilden sich aus; in vielen Fällen sind sie zunächst einästig, in einigen aber werden sie sofort zweiästig angelegt. Die Notopodien sind fast immer schwächer als die Neuropodien; eine Acicula, die wahrscheinlich immer vorhanden ist, wird nicht immer beschrieben. Die Borsten werden wahrscheinlich sofort in der endgültigen Form angelegt. Ob die sog. Säbelborsten auf I immer vorhanden sind, läßt sich nach dem vorliegenden Material nicht feststellen.

Die Bestimmung nach den Borsten der Adulten ist für die Larven vielfach deswegen nicht möglich, weil die primären Segmente der Larven auch noch bei den Würmern Borsten aufweisen, die wenig typisch sind. Naturgemäß wählten die Polychaetenforscher für ihre Beschreibung die „typischen" Borsten der morphologisch jüngeren Segmente, die für die Adulten eine sicherere Bestimmung ermöglichen. Solche „typischen Borsten" finden sich aber bei den Larven nicht. Nur bei der Feststellung der Unterfamilien geben die Borsten einen Anhalt, und zwar insofern, ob sie zusammengesetzt sind oder nicht. Es scheint sich zu ergeben, daß die Larven der Aphroditiden besondere Larvenborsten nicht entwickeln. Nur in einem einzigen Falle wird von McIntosh bei seiner Larve XXVI^{A} 23 (Fig. 90) auf Segment III eine Schwimmborste beschrieben, die man als eine larvale Borste ansprechen möchte. Der Autor meint, daß diese Larve eine *Sigalionide* sei. Da die übrigen Borsten der Notopodien zusammengesetzt sind, trifft diese Ansicht sehr wahrscheinlich zu. Auf Grund dieses Einzelfalles die Entwicklung larvaler Borsten bei den Aphroditiden anzunehmen, erscheint nicht angängig. Bei den einzelnen Nectochaeten erreichen die Borsten der Larven eine solche Länge, daß es unwahr-

[1]) Die Methode der Drüsenfärbung mit Methylgrün, die sich bei den Adulten gut bewährt hat [Nolte (1912)], wurde leider nicht angewandt.

scheinlich erscheint, daß diese Verhältnisse auch bei den Adulten erhalten bleiben. Da genaue Abmessungen nicht oder nur selten vorliegen, kann diese Frage jetzt nicht entschieden werden. Vielleicht werden die Borsten mehrfach erneuert.

Als erste Anhangsorgane werden die Fühlercirren so frühzeitig angelegt, daß sie oft durch den Prototroch verdeckt erscheinen; sie sind zunächst nach hinten gerichtet, drehen sich dann im Laufe der Entwicklung nach vorn, und das Segment I, auf dem sie angelegt werden, wird dann zur Kopfbildung mit verwandt; das dorsale Paar, das morphologisch den Dorsalcirren entspricht, ist gewöhnlich in der Entwicklung voraus und prädominiert vielfach. — Wahrscheinlich gleichzeitig entwickeln sich die paarigen Analcirren (Urite); — dann werden wahrscheinlich die Ventralcirren angelegt, unter denen in einigen Fällen der auf Segment II stärker entwickelt wird als die übrigen und u. U. diagnostisch verwertbar ist. — Die Dorsalcirren — bei den *Polynoinae* auf III und VI — bei Fig. 88 nur auf III — sind wertvoll für die Diagnose; leider scheinen sie häufig abzufallen; wenn Fewkes sie für alle Segmente beschreibt (wie auch Max Mueller, der aber später seinen Irrtum einsah), dann beruht diese Darstellung sicher auf einem Beobachtungsfehler. Bei der Unterfamilie der *Sigalioninae* alternieren auf dem vorderen Teile des Körpers die Segmente mit Elytren mit solchen, die keine Dorsalcirren besitzen. Bei den *Polynoinae* alternieren die Segmente mit Elytren mit solchen Segmenten, die Dorsalcirren besitzen. Nun bildet McIntosh eine Larve (⩽ *Psammolyce scoticensis* ⩾ Fig. 88) von 8 Segmenten ab, die, wenn sie eine *Polynoine* wäre, auf III, VI und VIII Dorsalcirren aufweisen müßte. Sie zeigt aber nur einen einzigen Dorsalcirrus, und zwar rechtsseitig auf Segment III. Von dieser Nectochaeta gibt der Autor leider nur die Figur. Die Frage ist nun die: besitzt diese Larve auf den „vorderen Segmenten" Dorsalcirren oder nicht? Ferner: sind die Dorsalcirren bei den *Sigalioninae* ursprünglich angelegt und gehen im Laufe der Entwicklung verloren, oder handelt es sich bei dieser Larve um eine *Polynoine*, die die Dorsalcirren zum größten Teil verloren hat? Schließlich: kommt etwa eine Verwechslung mit der cirrenfmg. Kieme der *Sigalioninae* (Ausnahme *Pholoe*) vor? Diese Fragen sind auf Grund der vorhandenen Beschreibungen nicht zu lösen. —

Die Elytren werden bei den *Polynoinae* auf II, IV und V angelegt. Obwohl sie schon recht früh erscheinen, so sind sie doch bis in das Nectochaeta-Stadium hinauf offenbar in der Entwicklung begriffen und wenig typisch. Unglücklicherweise haben die älteren Forscher den Wert der Elytren für die Diagnose nicht erkannt; infolgedessen ist deren Beschreibung dort häufig dürftig. Zu Anfang sind sie von den Dorsalcirren nur wenig verschieden. McIntosh nimmt an, daß die Elytren von *Lepidonotus* gegenüber denen der übrigen Larven, wo sie leicht verloren gehen, schwer abfallen. Indessen scheint sich diese Vermutung nicht zu bewahrheiten. Ob der besonders ausgebildete Endsinneszapfen der Elytren, den Häcker bei ⩽ *H. reticulata* ⩾ beschreibt, den andern Arten fehlt, ist nicht festzustellen; infolgedessen ist er jetzt noch nicht für die Diagnose verwendbar.

Der mediane Tentakel und die Palpen sind schon recht frühzeitig, manchmal sogar schon bei der Trochophora als Knospen zu erkennen, während die paarigen lateralen Tentakel erst später angelegt werden. Alle Anhangsorgane bestehen aus einem Phorus und einem Stylus, von denen der erstere manchmal, besonders bei den Palpen, in der Körperhaut versenkt zu sein pflegt. Ihre Form weist häufig Verschiedenheiten auf, da sie kontraktil sind. Ihre Form für die Diagnose zu verwerten, ist schwierig.

Es wurde versucht, in die Reihenfolge des Erscheinens der Anhangsorgane System zu bringen; eine Diagnose läßt sich aber jetzt darauf noch nicht gründen wegen der Unsicherheit der Beobachtungen.

Während das Soma in die Länge wächst und sich verbreitert, schwindet das Prostomium, das in vielen Fällen auf den frühen Stadien das Soma an Breite übertrifft, nach und nach und nimmt die definitive Form an.

Die Anzahl der primären Segmente wechselt, jedenfalls ist sie sicher nicht so regelmäßig, wie Häcker annimmt. In einem Falle tritt ein Segment auf (Gravely), das sehr bald die Größe der primären Segmente erreicht, so daß es schwierig zu entscheiden ist, ob es sich dabei um ein verspätetes primäres oder verfrühtes sekundäres Segment handelt. Die unstete Segmentbildung ist jedenfalls die Regel; eine Ausnahme bildet die Larve von Fewkes, doch kann man Bedenken haben, ob er die Verhältnisse richtig dargestellt hat.

Gegen Ende der Metatrochophora sind die Parapodien als Schwimmorgane vollständig ausgebildet. Ihre unstete Entwicklung ist mit der Notwendigkeit begründet, sofort einen voll gebrauchsfähigen Schwimmapparat zu schaffen, der den Prototroch, der dann schwindet, vollständig zu ersetzen imstande ist.

Die Nectochaeta

Die Nectochaeta ist charakterisiert durch das Schwinden des Prototroch, die Umformung des Prostomiums in die definitive Form und — in manchen Fällen — durch Ausbildung sekundärer Wimperorgane.

Bevor die definitive Form des Prostomiums erreicht wird, läßt sich bereits die Tendenz der Entwicklung erkennen, je nachdem, ob sich an der Vorderseite des Prostomiums nach den Seiten hin „Hörner" entwickeln, oder ob es mehr die Form einer Niere (wie Michaelsen sagt, die Form zweier aneinandergepreßter Birnen) annimmt. Mit einigem Vorbehalt kann dann die Insertion der Tentakel als Typ *Harmothoe*, *Lepidonotus* oder *Halosydna* angesprochen werden. Für die Larven würde sich die Typenaufstellung nach dem Vorgange Darboux's (1889) wie folgt ergeben:

Prostomium nierenfmg., in Form zweier zusammengedrückter Birnen; Spitzen des Prostomiums konvergierend oder parallel; Cirrophoren von Tl bilden unmittelbar die Verlängerung der Spitzen des Prostomiums, häufig ein wenig oberhalb des Cirrophors von Tm angeheftet: Tl rand- oder endständig (terminal) . . . . . Typ *Lepidonotus*

Prostomium mit frontalen Hörnern, die mehr oder weniger divergieren; die Cirrophoren von Tl entspringen unterhalb der Lappen des Prostomiums und z. T. unterhalb des Cirrophors von Tm: Tl **ventralständig** . . Typ *Harmothoe*

Prostomium mit frontalen Hörnern, die mehr oder weniger divergieren; die Cirrophoren von Tl terminal, aber abgesetzt durch eine schwache Querfurche; der Cirrophor von Tm entspringt auf der Dorsalseite des Prostomiums zwischen den Lappen des Prostomiums und bedeckt z. T. die Cirrophoren von Tl: Tl **subterminal** . . . . . Typ *Halosydna*

An den Körperanhängen kann man in einigen Fällen erkennen, ob sie glatt sind oder mit Wärzchen besetzt; indessen scheinen einige Autoren auf dieses wichtige Merkmal keinen Wert gelegt zu haben. Das gleiche gilt für die Form und den Besatz der Elytren mit Wärzchen usw.; ein gewisser Anhalt scheint in dem Umstande gegeben, ob das erste Paar Elytren das Prostomium vollständig verdeckt oder nicht. Die Länge und Form der Anhänge scheint wegen der verschiedenen Kontraktilität diagnostisch kaum verwertbar.

Das gleiche gilt für die Anlage der Kiefer, die im Nectochaetastadium zu wenig entwickelt sind. In einem Falle wurden Kiemen beschrieben (⩽ *H. tridestinensis* ⩾); ferner bei ⩽ *H. reticulata* ⩾ segmentale Leuchtorgane (Ventralpapillen) bei der Metatrochophora, die bei der Nectochaeta nicht wieder erwähnt wurden.

Schließlich scheinen die „Darmhörner", die dadurch entstehen, daß sich der Oesophagus dorsal auf den Darm auflegt und von oben diese Verhältnisse vortäuscht, einen gewissen diagnostischen Wert zu besitzen.

Die „Postlarvalstadien"

sind teils ungenügend beschrieben, teils bestehen über die Frage, ob sie als Adulte oder Postlarvalstadien andrer Arten angesprochen werden müssen, Meinungsverschiedenheiten, daß es untunlich erscheint, in diesem Rahmen dazu Stellung zu nehmen. Wenn sie sich in der Tat als Postlarvalstadien erweisen sollten, was Nolte jetzt nicht anzunehmen geneigt ist, dann bedarf vor allem die hier ausgesprochene Ansicht, daß bei den *Aphroditiden* keine larvalen Borsten auftreten, einer Revision; ingleichen die niedergelegten Ansichten über die Entwicklung der Parapodien und der Basalstücke der Anhangsorgane.

Augener hat folgende Auffassung:

Von den nordischen *Drieschia*-Arten von I. P. Moore (1903) und Ditlevsen (1917) gehört *D. melanostoma* Ditl. besser zu *Nectochaeta*; *D. pellucida* paßt ganz gut zu *D. pelagica*; — *D. pelagica* Mich. (1892) (indopelagisch) wird von Ehlers (1913) aus dem Nordatlantik angegeben, doch ist nach seinen Angaben und seiner Figur nicht sicher, ob es sich um diese Art handelt; — *Polynoe pelagica* Vigu. ist ungenügend beschrieben [Viguiers nachträglich gebrachte Fig. (1912, Taf. II, 7) läßt nichts erkennen (N.)], scheint eine harmothoide Form zu sein, keine Nectochaeta; — *Quetieria pelagica* Vigu.

ist der *Nectochaeta grimaldii* Marenzeller sehr ähnlich, also (?) eine *Nectochaeta*. — *Frennia dubia* Vigu. ist zu ungenügend beschrieben, um beurteilen zu lassen, ob sie überhaupt Gattungsberechtigung hat; — *Drieschia pelagica* Mich. ist eine lepidonotoide Form.

Unterfamilie: **Hermioninae** (Grube)

Gattung: **Hermione**

3. **Hermione hystrix** (Sav.)

Lit.: v. Drasche (1885). Figuren nach v. Drasche.

Ort: Schlammige Bucht von Zaule bei Triest.

Zeit: ein Teil der Tiere war Anfang Oktober geschlechtsreif, jedoch wird aus der Beschaffenheit der Geschlechtsdrüsen vermutet, daß die wirkliche Laichzeit noch viel später, vielleicht November, ist. Die künstliche Befruchtung gelang nicht, wohl nur deshalb, weil nicht ganz reife Geschlechtsprodukte verwandt wurden.

Zucht und Hälterung: Nachdem jedoch eine größere Anzahl Adulte einige Tage in einem Aquarium gehalten waren, stießen sie von selbst Eier und Samen aus, welche sich dann bis zu einem gewissen Stadium weiter entwickelten. Eier ø bis 200 μ, undurchsichtig, dunkelviolett.

Diagnose: Trochophora exotroch; mit 12 Stunden einzeiliger Prototroch und Scheitelschopf, also noch monotroch; mit 20 Stunden Prototroch zweizeilig; mit 30 Stunden Telotroch; mit 50 Stunden dorsal hinter den 2 roten Augen ein breiter äquatorialer Wulst. Metatrochophora II: (5 Tage alt) exotroch; Segment I—IV; pa II—IV; ventral am Prostomium 5 kegelfmg. Papillen; wrP zweizeilig; wrT einzeilig, mit sehr langen, in den Körper einziehbaren Wimpern; (6 Tage alt) Segment I—V; I mit fc; II—V mit pa; e auf II und IV, rc u. bc als scheibenfmg. Lappen angelegt; Borsten noch nicht typisch, Setae glochideae fehlen. Stetige Segmentbildung. Pigmente violett, später ziegelrot.

Reihenfolge: pa, fc, rc, bc, e.

Trochophora: Exotroch. — (Fig. 4) Nach 12 Stunden kugelig, monotroch, Scheitelschopf am apicalen Pole; äquatorialer einzeiliger Prototroch; Larve mit Dotter gefüllt, violett, angewandte Farbmittel unwirksam.

Nach 20 Stunden (Fig. 5) sich an beiden Enden zuspitzend; an dem Prototroch bildet sich eine zweite Zeile von kürzeren Wimpern aus. Nach 30 Stunden ein einzeiliger Telotroch entwickelt; die Larve schwimmt lebhaft (Fig. 6).

Die Eihaut, die sich an einigen Stellen des Körpers abgehoben hatte, verschmilzt jedoch später wieder mit dem Ektoderm und wird zur (imaginalen ?) Cuticula.

Die 50 Stunden alte exotroche Larve (Fig. 7) ist bedeutend vergrößert und verlängert; „Kopf dreieckig"; dorsal 2 große ziegelrote Augenflecke; hinter den Augen dorsal ein breiter aequatorialer Wulst, der sich bis hinter die Mundöffnungen erstreckt, ventral etwas breiter ist und einen nach rückwärts gerichteten konvexen Bogen bildet. Darmanlage, die jetzt sichtbar wird, mit großen Dotterballen gefüllt. Mundöffnung (Fig. 8) durch ein Wimperbüschel ausgezeichnet. Der früher am apikalen Pole gelegene Wimperschopf ist etwas ventralwärts verlagert.

Metatrochophora II. Die vier[1]) Tage alte Larve (Fig. 9, 10) etwas heller und durchsichtiger. Drei Borstensegmente. Exotroch; Prototroch zweizeilig, Telotroch einzeilig. Oesophagus schief aufwärts steigend und im spitzen Winkel in

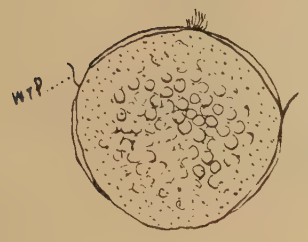


Fig. 4. *Hermione hystrix* (*Sav.*); Trochophora mit einfachen wrP; nach 12 Stunden; schwach violett; V 75. (Nach v. Drasche.)

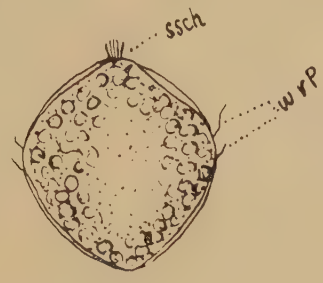


Fig. 5. *Hermione hystrix* (*Sav.*); Trochophora mit doppeltem wrP; nach 20 Stunden; V 75. (Nach v. Drasche.)

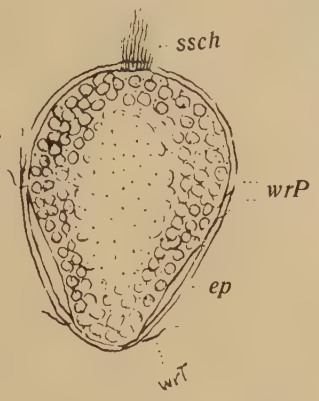


Fig. 6. *Hermione hystrix* (*Sav.*); exotroche Trochophora; nach 30 Stunden; V 100. (Nach v. Drasche.)

den Darm einmündend. Die großen Dotterballen ziehen sich nun in dem Verdauungstractus und in dem ringfmg. Wulste zusammen. Der hintere Teil der Larve ist mit Ausnahme des Darms frei von Dotterelementen, nur von der

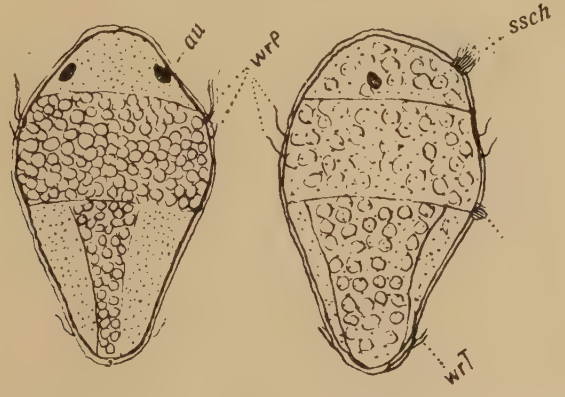
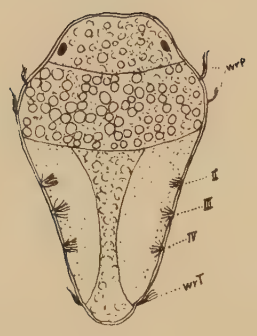


Fig. 7. Fig. 8.

Fig. 7. *Hermione hystrix* (*Sav.*); Trochophora nach 50 Stunden; schwach violett, Augen ziegelrot; V 100. (Nach v. Drasche.) — Fig. 8. Dieselbe Larve seitlich; V 100.

Mundöffnung ventral nach hinten verlaufend ein Streifen von Dotterkugeln. Künstliche Färbung unvollkommen. Am Kopfe ventral gerichtet fünf kegel-

[1]) v. Drasche spricht im Text der Larve, die er in der Zeichenerklärung als fünf Tage alt angibt, nur vier Tage zu.



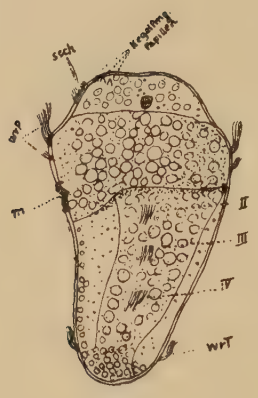


Fig. 9. Fig. 10.

Fig. 9. *Hermione hystrix* (*Sav.*); Metatrochophora II, 5 Tage alt, dorsal; rötlich violett, Augen ziegelrot; V 96. (Nach v. Drasche.) — Fig. 10. Dieselbe Larve seitlich. V 96.

Fig. 11. *Hermione hystrix* (*Sav.*); Metatrochophora II, 6 Tage alt, dorsal (anscheinend ist kein weiteres violettes Pigment mehr gebildet, so daß entsprechend der Größe diese Farbe schwächer wurde; ziegelrotes Pigment des Gürtels und der Augen gleich intensiv); V 195. (Nach v. Drasche.)

förmige Papillen, die sich stark färben. Sie haben nichts mit den Kopftentakeln gemein, da sie weder in der Lage noch der Zahl nach — *Hermione hystrix* besitzt nur einen unpaaren Tentakel und zwei Palpen — mit diesen übereinstimmen. Im vorderen Teil sind keine Zellgrenzen zu erkennen. Ektoderm ventral aus mehreren Schichten zusammengesetzt. Mesoderm in Gestalt zweier Bänder zu beiden Seiten des Darmes, der durch eine Naht der Länge nach halbiert wird.

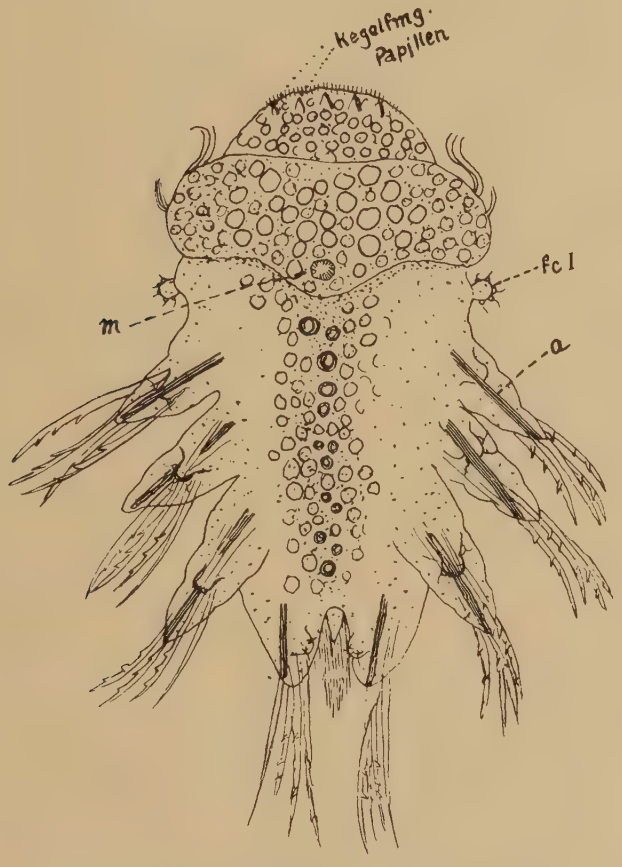


Fig. 12. Dieselbe Larve ventral. V 195.

Die sechs Tage alte Larve (Fig. 11, 12) ist noch heller und durchsichtiger geworden. Der äquatoriale Wulst hat sich verschmälert. Der Wimperschopf ist nach der Zeichnung anscheinend verschwunden und durch kurze Wimpern abgelöst. Der in den Körper einziehbare Telotroch mit sehr langen Wimpern. Drei Paar ziegelrote dorsale Augen, nicht im Dreiverband.

Segment I—V; Borstensegmente II—V. Parapodien zweiästig; Neuropodien als lange konische Zapfen; je mit 1 Acicula und 4 langen Borsten, davon eine glatt, Fig. 5b, drei mit wechselständigen Dornen; Rostrum etwas gekrümmt, „Fangzahn" noch nicht von den übrigen hervorgehoben;

Notopodien kuppelfmg., je mit einem Bündel von geraden, kurzen, platten Borsten, welche identisch sind mit jenen, die sich auch beim Adult an der der Mittellinie zugekehrten Seite der Elytren und Dorsalcirren befinden. Setae glochideae fehlen. Die Acicula ist dick und dunkelgefärbt. Dorsal und ventral aller Borstensegmente scheibenfmg. Lappen, mit einer beschränkten Anzahl steifer Haare besetzt, die aus knopffmg. Tuberkeln entspringen: die Anlagen der Ventral- und Dorsalcirren und Elytren; davon sind die Anlagen

Fig. 13. *Hermione hystrix* (*Sav.*); Adult; 2. Borste von pa II. (Nach McIntosh.)

Fig. 14. Dasselbe, ventrale Borste am ventralen Rande von pa II. (Nach McIntosh.)

Fig. 15/16. *Hermione hystrix* (*Sav.*); Larve. 5a: frontale, 5c: laterale Ansicht der Hakenborsten; 5b: „die glatte Borste". V 360. (Druckfehler im Original: 5b mit 5c verwechselt!) (Nach v. Drasche.) 6a und 6b: „Die zweierlei Borsten der vorderen Segmente von *Hermione hystrix*". V 36. (Aus v. Drasche nach Claparède.)

auf den elytrenführenden Segmenten II und IV in der Entwicklung zurückgeblieben. Auf Segment I, das ohne Borsten ist, ein solches Läppchen ventral; dorsal nur ein vorspringender Wulst: die Anlagen der Fühlercirren. In diesem Alter starben die Larven ab.

Die Deutung der Borsten macht v. Drasche Schwierigkeiten. Seine Angaben sind sehr bestimmt: 4 Borsten auf jedem „Bauchruder", davon eine glatt und die übrigen drei mit um die Achse unregelmäßig verteilten Spitzen, und zwar auf II—V. Zum Vergleich bildet er die adulten Borsten aus Claparède (1868) ab: Fig. 6a, 6b. Er hält es für möglich, daß Fig. 5a, 5c sich zu 6a entwickeln. 5c stimmt fast völlig mit McIntosh's (1900) XXXVII 6 überein. Dieser Borstentyp ist also nicht als larvale Borste anzusprechen. Ob aber sich aus Fig. 5b die Borste Fig. 6b herausbildet, erscheint ihm zweifelhaft. An und für sich wäre das durchaus möglich, wenn man die Struktur der Borsten in Betracht zieht. Wie nämlich Claparède (1868) eingehend ausführt, sind

mindestens die Setae glochideae für das Durchbrechen der Körperwandung durch eine Scheide vorgebildet, die später abfällt. Es wäre durchaus möglich, daß die Haarborsten Fig. 6b beim Durchbrechen der Körperwand die nicht aufgelöste Form eines einfachen Spießes besäßen, aus dem sich nachher durch Aufsplitterung des Mantels zwanglos die Fiedern bilden könnten. Nach McIntosh finden sich aber die Fiederborsten nur auf dem Neuropodium des Segments III. Dagegen besitzen die vorderen Segmente außer den Borsten Fig. 5c noch einen glatten Stachel. Es wird dieser sein, zu dem die glatte Borste Fig. 5b wird. Auf den von v. Drasche beobachteten Stadien fehlen dann die Fiederborsten überhaupt noch, ebenso wie das Borstenbüschel auf I neben den Fühlercirren. Zusammenfassend ist zu sagen: Larvale Borsten fehlen; von den definiven Borsten sind die Setae glochideae und die Fiederborsten noch nicht ausgebildet, ebensowenig wie die Borsten auf Segment I.

Unterfamilie: **Polyoninae**

Trochophora: Monotroch und cephalotroch, mit überhängender Oberlippe. Mund ständig weit offen.

Metatrochophora I, II; Nectochaeta. Körper der späteren Stadien stark zusammengeschoben; nach fast gleichzeitiger Ausbildung einer bestimmten Anzahl primärer Segmente eine Ruhepause in der Entwicklung; Prostomium der späten Nectochaeta zweilappig; Augen in steter Umbildung und Wanderung begriffen; Elytren auf Segment II, IV, V, VII; Dorsalcirren auf III und VI; Ventralcirren auf allen Segmenten. Parapodien einästig angelegt, dann zweiästig, immer Prädominanz des Neuropodiums über das Notopodium; 2 Urite; zuweilen auf der Metatrochophora ein unpaarer meridianer Endzapfen, der dann wieder verschwindet. Keine larvalen Borsten.

4. ⩽ **Polynoina noronhensis** ⩾

Lit.: Häcker (1898 p. 8/9 I, 1; Fig. nach Häcker).

Ort: Südäquatorialstrom (Fang 102, außerhalb der Tiefen-Linie von 200 m). Küstenform; nahe bei Fernando Noronha. 33° w. L. 5° s. Br.

Zeit: Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung 20. September 1889.

Plankton.

Diagnose: Metatrochophora II: Segment I—IX angelegt, ferner Elytren, Ventralcirren, Urite. Kopfanhänge noch nicht angelegt, Umbrella in voller Körperbreite. Reihenfolge der Anhänge: fc, e, vc, ac (Tm, Tl, P fehlen noch).

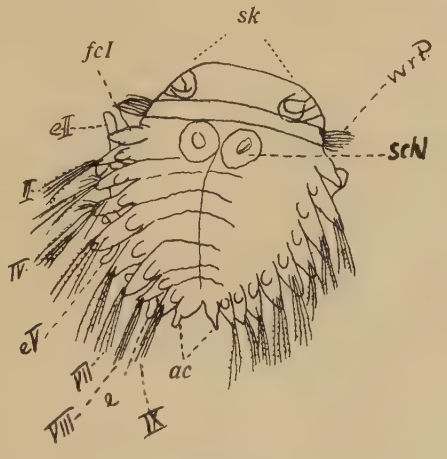


Fig. 17. ⩽ *Polynoina noronhensis* ⩾. (Nach Häcker.)

Metatrochophora II: (Fig. 17.) Beschreibung nach dem Bericht und der Figur von Häcker, die die Ventralseite darstellt, denn es sind auf jedem Segment Cirren vorhanden.

Körper eifmg.; stark zusammengeschoben. Prostomium fast von Körperbreite, nimmt $^1/_3$ der Gesamtkörperlänge ein. — Segment I—IX. — Augen und Kopfanhänge sind nicht festzustellen. — Die von Häcker als Skelettzellen be-

zeichneten Bildungen liegen an der Stelle, wo sich die Palpen entwickeln dürften. (Mehrzeiliger?) Prototroch (auf Segelwulst?). Sonstige Wimperorgane nicht dargestellt. Ebensowenig ein Pigmentring. Segment I mit Fühlercirren, die vermutlich paarig sind. 1 Paar ebenso entwickelte Urite. Die Figur gleicht bis auf die Anzahl der Segmente sehr der Metatrochophora II (Fig. 15) (Häcker 1894/95 XIV 2 und Gravely [1909a] I 17). Mit der letzteren stimmt sie auch in der Anzahl der Segmente überein. Diskusfmg. Elytren auf Segment II, IV, V, VII, IX. Dorsalcirren sind nicht zu erkennen. Jedenfalls haben die Segmente III und IV neben den längeren Borsten auch kürzere, so daß die Wahrscheinlichkeit für zweiästige Parapodien spricht. Die Borsten scheinen gesägt zu sein.

Von dem Darmtractus sind nur die mächtigen dickwandigen Taschen des Pharynx zu sehen.

5. ⩽ Polynoe lochmaddensis ⩾

Lit.: „*Pholoe minuta* O. Fabricius", McIntosh (1900, p. 441—442, ohne Zeichnung).
Ort: Lochmaddy bei St. Andrews, Schottland, $56^1/_2{}^0$ n. B., 3^0 ö. L.
Zeit: 10. und 12. September 1888 (12. 9. nahe am Grunde). „Junges Exemplar" (Postlarvalstadium) vom 4. Februar.
Plankton.

Diagnose: Trochophora (nicht beschrieben!) Metatrochophora II: Segment I—V; kurze Fühlercirren; vier Chaetopodien; „Dorsalcirrus", „Ventralcirrus" mit „angeschwollenem" Cirrophor und zwiefach verbundenem Cirrus; drei Paar Elytren als kugelige Organe auf einem Stielchen, jedes mit einigen breiten, abgestumpften Randpapillen. „Typische einfache Borsten" (dazu „Larvalborsten"?). — Späteres Stadium: Prostomium abgestumpft, mit Grübchen in der Mitte, dann oblong mit zwei nach vorn gerichteten Fühlercirren, vier Chaetopodien, zwei kurze, breite Urite unter dem Pygidium. Reihenfolge: fc, ac . . . — Postlarvalstadium: 13 Parapodien. Mittlerer Tentakel pfriemenfmg. Palpen; vier Paar Elytren mit je fünf Randwimpern, Parapodien zweiästig, je mit 1 Acicula, „Borsten typisch, außerdem die Cirren".

Trochophora: „Trochophoren, die augenscheinlich dieser Art (*Pholoe minuta*) angehören, kamen nahe dem Grunde am 12. September vor, sie wiesen nur vier Kerben am Hinterende auf, die die Segmentgrenzen andeuten." Da der Autor die Trochophora nicht weiter beschreibt, sind diese Andeutungen von keinem Wert. Er schließt offenbar die Artzugehörigkeit aus der Tatsache, daß geschlechtsreife Männchen dort Ende Juni vorkamen.

Metatrochophora II: „Am 10. September hatte das jüngste Stadium eine stumpf konische Prostomial-Region, welche ungefähr die Hälfte der Gestalt der Tiere einzunehmen scheint. Zwei kleine schwarze Flecke liegen hinten. Auf jeder Seite befinden sich die kurzen Fühlercirren. Vier Borsten tragende Parapodien folgen mit stämmigen Borsten von der typischen Struktur. Zwei Dornen kommen auf den verbreiterten Enden der Schäfte vor, wobei der untere der am meisten auffallende ist. Außer diesen stämmigen Borsten besitzt jedes Parapodium eine oder zwei sehr viel zartere Formen mit einem langen, zu-

gespitzten, durchscheinenden Endstücke, offenbar eine larvale Ventralborste. Die dorsalen Borsten haben die Struktur der der Adulten; sie sind zarter, zugespitzt, haargleich, gesägt. Der Dorsalcirrus ist an der Basis stark verbreitert, aber mit einer ausgezogenen Spitze.

Die Organe, die drei Paare Elytren zu sein scheinen, haben das Aussehen von kugeligen Organen auf einem Stielchen, jedes mit einigen breiten, abgestumpften Papillen, die vom Rande ausgehen. Diese Papillen stehen außer aller Proportion zu den Verhältnissen beim Adult. Von unten gesehen weist der Ventralcirrus eine angeschwollene basale Gegend (ceratophore = Cirrophorus ?) und einen zwiefach verbundenen (?) (a two-jointed) Cirrus auf, während sich in einem gewissen Abstand nach innen eine kugelförmige Papille befindet. Der Körper, der durch quer verlaufende Linien in diesem Stadium ausgezeichnet ist, endet hinten in einem breiten Pygidium. —"

Eine Farbe ist nicht angegeben.

Die Beschreibung von McIntosh wird hier wörtlich angeführt, da sich, weil die Zeichnungen fehlen, bei dem Durcheinander in der Beschreibung nur schwer ein einigermaßen klares Bild gewinnen läßt. Es fehlen vor allem die Angaben, auf welchem der Parapodien sich „der" Dorsalcirrus — McIntosh braucht die Einzahl, ebenso auch bei dem Ventralcirrus — befindet. *Pholoe* besitzt überhaupt keinen Dorsalcirrus! Anscheinend bestimmt der Autor die Artzugehörigkeit lediglich nach den sehr wenig typischen Borsten als *Pholoe minuta* (O. Fabr.). Da er die, bei dem Adult übrigens nicht vorhandene, „Ventralborste" (s. o.) nicht unterbringen kann, so bezeichnet er sie kurzerhand als eine larvale Borste. Hinzu kommt noch, daß die Gebilde, die die Elytren darstellen sollen, keine Spur von Ähnlichkeit mit den Verhältnissen beim Adult aufweisen. Ein Prototroch, der noch zu erwarten ist, wird nirgends erwähnt. Von den Kopfanhängen sind lediglich die kurzen Fühlercirren erwähnt; es ist nicht vorauszusehen, ob sich noch andere Kopfanhänge entwickeln werden. —

Der Autor fährt dann fort:

„Bei dem nächsten Stadium (das indessen von dem gleichen Datum, dem 10. September 1888, ist), ist das Rostrum (snout = Schnauze) abgestumpft, und der „caudal process" (Endfortsatz ?) besitzt ein Grübchen in der Mitte. Dann wird der Kopf endgültig geformt als ein oblonger Hauptteil, der vorn abgerundet ist und begleitet wird von den zwei Fühlercirren, die nunmehr vorwärts gerichtet sind auf jeder Seite. Es sind immer noch nur vier Borsten tragende Parapodien vorhanden. Die Wimpern auf den Elytren sind länger, und es sind zwei kurze, breite Caudalcirren (Urite) unter dem Pygidium erschienen."

Wenn der Caudalfortsatz, den der Autor in dem Satze, in dem er den Kopf beschreibt, das Vorderende des Kopfes bezeichnet, dann könnte das „Grübchen" u. U. auf einen abgefallenen medianen Tentakel hinweisen, wenn diese Larve, wie es allerdings der Fall zu sein scheint, ein späteres Stadium der vorher beschriebenen ist. —

Postlarvalstadium. „Das Grundnetz brachte am 4. Februar aus vier oder fünf Faden Tiefe ein junges Exemplar von *Pholoe*, das 13 Parapodien auf jeder Seite besitzt. Der Kopf trägt vorn zwei dichtbenachbarte mittlere Augen und zwei weiter auseinander liegende gegen den hinteren Rand. Beide Augenpaare besitzen eine abgerundete, linsenähnliche Differenzierung. Der mittlere Tentakel ist gut entwickelt und pfriemenfmg., während drei kleinere und der Stumpf von einem vierten (die zwei Fühlercirren bedeuten) sich nach vorn erstrecken. Diese sind mit winzigen, aber zerstreuten Papillen besetzt. Die Palpen haben verbreiterte Basal-Regionen und enden stumpf. Der Körper ist abgeflacht und nahezu von einem „einförmigen" (kugelfmg.?) Durchmesser, obgleich vorn ein wenig und etwas mehr hinten zugespitzt, wo er in einem abgerundeten „boß" (Buckel) auf jeder Seite vom Bauche endet; die kugelförmigen Cirren des letzten Paares der Parapodien erstrecken sich im ganzen auf jeder Seite ein wenig nach vorn. Die Proboscis ist mit ausgeprägten Zähnen versehen.

Die Parapodien haben dorsale und ventrale Unterteile, deren jedes eine Acicula und die charakteristischen Borsten besitzt, außerdem die Cirren. Endlich waren vier Elytren-Paare vorhanden, meistens mit fünf Wimpern an dem äußeren Rande, obgleich eine (sehr wahrscheinlich die erste) sieben davon besaß. Linien, die von dem Mittelpunkt der Elytre zu der Basis der Cilien ausstrahlen, deuten augenscheinlich auf Nervenfasern hin."

6. ⩽ Polynoe sleatensis ⩾

Lit.: Claparède (1863, 80/81, VIII, 9, 10, 11; Fig. nach Claparède.)
Ort: Sund von Sleat, Insel Skye, Kilmore, Schottland, 57° n. B., 6° w. L.
Plankton, Hälterung.

Diagnose: Metatrochophora II, eine außergewöhnlich lange Larve, Umbrella verhältnismäßig klein, keine Augen; wrP auf sw mehrzeilig, mindestens zweizeilig, mit nach vorn und nach hinten gerichteten langen schlagenden Wimpern; Mundkegel, Oberlippe und Unterlippe gleich groß; ohne Pigmentangaben. — Segment I—XII; Chaetopodien zweiästig auf II—XII; keine sonstigen Körperanhänge; — je 1 spießfmg. und mehrere gesägte Borsten auf jedem Parapodium (eine Acicula beschrieben).

Metatrochophora II: (Fig. 18) Monotroch, cephalotroch, holotroch; — sackfmg.; Längsachse: Querachse wie 8 : 4; „bei so langen Larven sah ich stets in St. Vaast, wie Max Mueller in Triest, daß die Larvenkennzeichen der Rückbildung bereits anheimgefallen waren". Es handelt sich also um eine außergewöhnlich lange Larve, die darin den Nectochaeten entspricht. — Anscheinend farblos; der Verfasser sagt, daß diese Larven der ⩽ *Polynoe vaastensis* ⩾ sehr ähnlich gebildet seien. — Vom Innern der Larve ist nichts zu erkennen, mit Ausnahme der Zellenleiste, auf der die Parapodien angelegt sind. —

Die Umbrella ist verhältnismäßig klein, ihr ø verhält sich zum langen ø der Larve wie 3 : 10; ihr langer ø zum queren ø wie 3 : 5; der lange ø des Soma zu seinem queren ø wie 4 : 6. Der Segelwulst des Prototroch und der Lippenwulst des Mundkegels treten als auffallende Gebilde mächtig hervor. —

Der Mundkegel ist bei der Larve gegenüber der übrigen Masse verhältnismäßig klein. — „Augen fehlen."

Auf der Umbrella fallen vier Wülste auf, die u. U. Schrumpfungserscheinungen darstellen, wie denn überhaupt die Larve wohl stark geschrumpft sein muß. — „Der Mund wird von einer unteren und einer oberen Lippe eingefaßt, die einen flimmernden, stark vorspringenden Fortsatz bilden." Der Prototroch ist zweizeilig „nur mit viel kräftigeren Wimpern ausgerüstet (als bei ⩽*Polynoe vaastensis*⩾). Man bemerkt übrigens, daß die Wimpern keine einfache Schnur

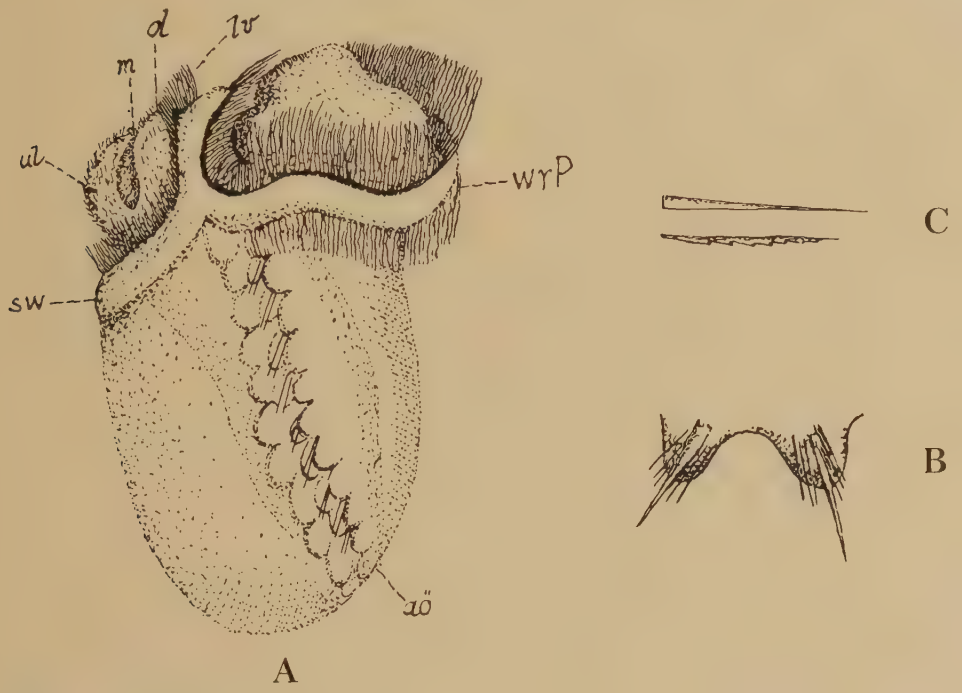


Fig. 18. ⩽ *Polynoe sleatensis* ⩾. A: „Larve aus Kilmore"; B: „Fußstummeln" (Parapodien) derselben; C: „Borsten ebendaher, stärker vergrößert." (Nach Claparède.)

bilden, sondern in mehreren Reihen hintereinander am Wulste sitzen, so daß ein Teil derselben nach vorn gerichtet werden kann, während andere, obschon von derselben Gegend entspringende Wimpern, nach hinten zurückgeschlagen sind."

Der Mundkegel ist vollständig mit kurzen Wimpern besetzt, während die offenstehende Mundöffnung ohne Wimpern dargestellt ist. Der Lippenwulst ist proximal dem Mundkegel mit ungefähr halb so langen Wimpern wie die des Prototroch besetzt. — Eine Pigmentierung ist nicht zu erkennen und wird auch in der Beschreibung nicht erwähnt. Wenn die Larve, wie der Verfasser sagt, der ⩽ *P. vaastensis* ⩾ sehr ähnlich ist, so kann man in bezug auf die Pigmentierung annehmen, daß sie die gleichen Verhältnisse aufweist. — Man könnte auch daran denken, daß es sich bei den Vorwölbungen des Prostomiums

um die Anlage der Tentakelknospen handelt. Diese würden dann allerdings sehr frühzeitig erschienen sein, da „noch keine Elytren und Cirren aufgetreten sind". — „Zweiteilige Fußstummel[1]) (zweiästige Parapodien) mit zugehörigen Borsten sind bereits vorhanden, ja, deren Zahl beträgt sogar 11 Paar jederseits." Auf der Figur sind 9 Borstensegmente dargestellt, auf die noch 1 oder 2 borstenlose folgen. Die Verhältnisse lassen sich überhaupt schwer deuten. — Fühlercirren und Urite scheinen noch nicht angelegt zu sein. — Da der Verfasser von 11 Paaren Parapodien spricht, so müßten von vornherein die Segmente I—XII, und zwar gleichzeitig, angelegt sein; merkwürdig ist es immerhin, daß die Zeichnung andere Verhältnisse darstellt. — Die „zugehörigen Borsten" sind gesondert dargestellt (Fig. 18C); davon scheint die spießfmg. Borste keine Acicula zu sein, denn sie ragt weit aus dem Aste des Parapodiums heraus, während die andere eine gesägte, aber kürzere *Polynoe*-Borste ist. — Die Analöffnung ist rückenständig.

„Das Persistieren der provisorischen Organe bei der Larve aus Kilmore möchte vielleicht zu der Vermutung führen, daß sie die Jugendform nicht einer *Polynoe*, sondern einer anderen *Aphrodite* sei. Am ehesten dürfte sie noch der Gattung *Sigalion* angehören, wovon eine wenigstens am Strande des Sound of Sleat häufig war. Ich unterließ es leider zu untersuchen, ob sich dieser Wurm durch dieselben Borstenformen (Fig. 18) wie die Larve auszeichnet."

Da die UF. *Sigalionidae* zusammengesetzte Borsten besitzt, entfällt die Vermutung des Autors in bezug auf die Zugehörigkeit zu dieser Familie. Vermutlich versteht er unter dem Persistieren der Larvenorgane das Vorhandensein der Wimperorgane. Das erscheint indes durchaus nicht auffallend, da die Parapodien ja noch nicht als Schwimmorgane funktionieren können. Das auffallendste ist die offenbar gleichzeitige Anlage einer so großen Zahl von Segmenten, die sie in die Nähe von ⩽ *P. noronhensis* ⩾ stellen würde, auf der die Segmente I—IX angelegt sind. Diese Larve ist in bezug auf die Körperanhänge schon sehr viel weiter entwickelt als die Sleatlarve, obgleich ihr Prototroch noch voll funktionsfähig ist. — Auffallend ist auch das vollständige Fehlen der Augen, von denen auf diesem Stadium mindestens zwei Paar ausgebildet sein müßten.

7. ⩽ Polynoe neapolitana ⩾

Lit.: *Polynoe* spec. Häcker (1897. III, 1; 2; farbig. Fig. nach Häcker.
Ort: Neapel 41° n. Br., 14° ö. L.
Zeit: 1895 März—April.
Plankton.

Bemerkungen: Häcker bringt nur die charakteristischen Merkmale, die jetzt nach den Figuren ergänzt werden; von der Nectochaeta fehlt die Figur, so daß der Versuch einer Bestimmung aussichtslos erscheint. Der Autor bezeichnet die Larve als *Polynoe* spec.

---

[1]) Die Fig. 18B stellt nach der Figurenbeschreibung „Fußstummeln" dar, also zwei Parapodien, die aber danach (noch?) einästig sind.

Diagnose: Trochophora: annähernd kugelfmg., durchsichtig; Darm hellbraun, Pigmentbänder himbeerfarben; an Stelle des Scheitelschopfes drei übereinander liegende Wimperflammen; dunkelbraunes Doppelauge; Akrotroch; breiter mehrzeiliger Prototroch; unpaarer Caudalanhang; Oberlippe stark vorgewölbt. Metatrochophora I: Primäre Segmente I—VII; drei Augenpaare. Paarige Schlunddivertikel; Augenbrauen; drei Paar Augen, darunter ein Doppelaugenpaar im Dreiverband; unpaare linksseitige Wimpergrube auf der Umbrella; Prototroch mit rötlichen Pigmentstreifen; einseitige Mundreuse links; braunes Pigment in Streifen; mit Acicula.

Nectochaeta: vermutliche Reihenfolge: pa, fc, ac, vc, rc, e, Tm, Tl, P; lange Schwimmborsten; sekundäre Wimperorgane. Unstete Segmentbildung.

Trochophora: (Fig. 19) Monotroch, cephalotroch, holotroch. Annähernd kugelfmg. Größenangabe fehlt. — Durchsichtig; Darm ungleichmäßig hellbraun, an einigen Stellen grauschwarz pigmentiert; Pigmentbänder himbeerfarben. —

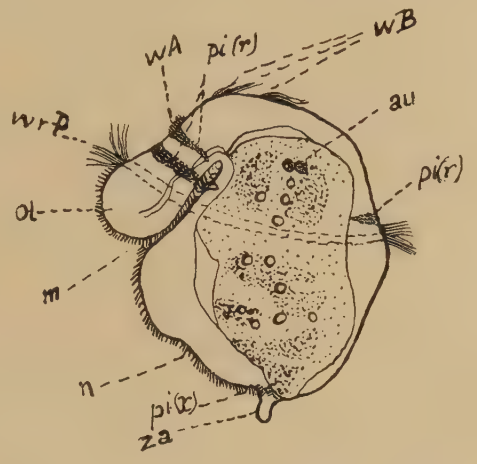


Fig. 19. ⩽ *Polynoe neapolitana* ⩾; Trochophora (nach Häcker).

Prostomium kappenfmg.; Soma sackfmg.; Längsdurchmesser der Umbrella gleich $^1/_2$ Durchmesser des Prototrochs. — Ein Doppelaugenfleck jederseits, dunkelsepia, in der Mitte zwischen Prototroch und apicalem Pole, etwas dorsal; — Mund weit offen; Oberlippe stark vorgewölbt, mit kurzen Wimpern stark besetzt, die das Lumen des ectodermalen Oesophagus, das sehr eng ist, vollständig auskleiden; Unterlippe nicht vorspringend; Divertikel des Pharynx noch nicht zu erkennen; Oesophagus wie der obere Teil des Magens in der Umbrella liegend; der sackfmg. Magen füllt das Soma nicht aus, Enddarm eben angelegt, ein After ist nicht festzustellen. —

Drei übereinanderliegende Wimperflammen in der ventralen Mittellinie der Umbrella; über dem Prototroch ein Akrotroch, der nur im Profil gezeichnet ist, unter ihm bis zum Oesophagus ein spitz auslaufender Streifen himbeerfarbenen Pigmentes; „breiter, mehrzeiliger Prototroch" (? zeilig) mit „zwei rötlichen Pigmentstreifen vor demselben" auf einem Segelwulst, der im Profil dorsal vorspringt; — die Bewimperung des Mundes setzt sich als Neurotract aus ebenso langen Wimpern fort bis zu einem frühzeitig auftretenden und bald wieder verschwindenden unpaaren ventralen Endzapfen, der vor dem säckchenfmg. Enddarm ventral liegt; am analen Pole vor dem Caudalanhang ein kleines Feld von rötlichem Pigment.

Im Darm vereinzelte Ölkugeln.

Metatrochophora II: (Fig. 20) Die Umbrella überragt das Soma wie eine Glocke[1]); Soma etwas mehr als doppelt so lang wie die Hauptachse des Prostomiums (hier wie überall bis zur Mitte des Prototrochs gemessen); Größe nicht angegeben; größter Querdurchmesser etwas kürzer als die Hauptachse des Tieres; durchsichtig; nur der Darm und die Pigmentbänder sind farbig.

Umbrella flachgewölbt; Soma stumpf kegelfmg.; gleichzeitige Anlage von Segment I—VII; der unpaare Caudalanhang überragt das Soma nicht mehr. — Die sepiabraunen Augen, unter denen das „Doppelauge" der Trochophora durch seine Größe auffällt, liegen dicht unter dem apicalen Pole; es sind 3 gezeichnet, von denen das obere ventrale halbmondfmg. erscheint; das „Doppelauge" scheint seine Lage in bezug auf den Pigmentring des Prototrochs beibehalten zu haben. —

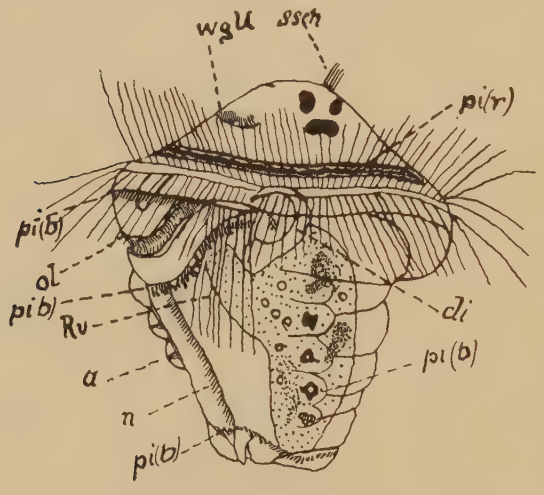


Fig. 20. ⩽ *Polynoe neapolitana* ⩾; Metatrochophora II; (die Figur ist nicht im Profil dargestellt, sondern etwas gedreht). (Nach Häcker.)

Stomodaeum mit „dreieckiger" Öffnung, sehr dicht bewimpert; die Oberlippe ist außen ohne Wimpern dargestellt; die ebenfalls nicht bewimperte Unterlippe tritt auf der Zeichnung hervor, ohne daß sie vorspringt. Der Mund verläuft noch nach oben, doch liegt der Darmtractus bereits unterhalb des Prototrochs; „die paarigen Schlundanlagen, jederseits ein zweischichtiges Divertikel bildend, sind auch am lebenden Objekt deutlich erkennbar"; der sich distal verjüngende Magen, von dem der ziemlich voluminöse Enddarm sich ohne scharfen Übergang absetzt, füllt das Soma nur etwa zur Hälfte aus; der Enddarm endet nach der Zeichnung immer noch blind. —

Etwas dorsal vom apicalen Pole ist eins der „jederseits über den Augen befindlichen Wimperbüschel" dargestellt (cf. ⩽ *Harmothoe reticulata* ⩾); der Akrotoch ist anscheinend schon verschwunden; auf der Ventralseite der Umbrella ist jetzt eine unpaare (linksseitige) Wimpergrube aufgetreten, die eine von den primitiven Sinnesorganen abweichende Beschaffenheit zeigt; „ein sagittaler Schnitt (Fig. 20a) zeigt oberhalb des Wimpernbüschels einen augenbrauenähnlichen Vorsprung, welcher an die Leiste über dem Scheitelorgan von *Lopadorhynchus* erinnert, der, nicht mit Wimpern besetzt, die

[1]) Die blasige Auftreibung der Umbrella tritt namentlich hervor, wenn der unter dem Prototroch befindliche Muskelring stark kontrahiert wird (bei ⩽ *H. reticulata* ⩾ gleichfalls und bei den Nereiden).

Mündungen einer Batterie von 6—8 nebeneinander gelagerten schmalen Drüsen enthält; die Wimpern sitzen einer Gruppe von keilfmg. Zellen auf; zwischen denselben und zwischen dem drüsenführenden Vorsprung inseriert eine Partie von Muskelfasern, welche sich anscheinend mit ihren inneren Enden am Oesophagus anheften und durch ihre Kontraktion eine Vertiefung der unter der Leiste befindlichen Grube hervorrufen dürften."

Der noch voll funktionsfähige Prototroch ist mehrzeilig, nach der Figur zweizeilig, aus gleichlangen Wimpern, von denen die vordere Reihe nach vorn, die hintere Reihe nach hinten zu schlagen scheint; proximal von ihm ein zweizeiliger rötlicher Pigmentstreif [pi(r)]; Mundreuse (Rv) einseitig, „meistens, wenn nicht immer, linksseitig; die steifen Wimpern dieses reusenartigen Apparates sind länger als die übrigen Wimpern, an der Basis breit und das freie Ende verschmälert"; sie sind, wie Häcker meint, durch Concrescenz einfacher Wimpern entstanden; das einseitige Auftreten ist höchst seltsam, und man kann den Verdacht nicht von der Hand weisen, daß es sich dabei u. U. um die bei diesem Tiere allerdings nicht beschriebene Magenreuse handelt (cf. ⩽ *H. reticulata* ⩾), die sich durch den Mund herausgeklappt hat. — Der Neurotract ist in seiner Ausdehnung wie bei der Trochophora erhalten, beginnt allerdings erst unterhalb der Unterlippe.

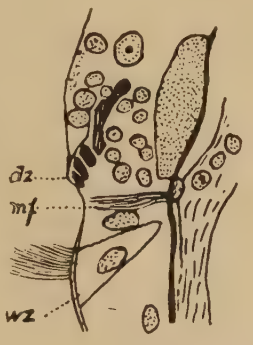


Fig. 20a. ⩽ *Polynoe neapolitana* ⩾; Sagittalschnitt durch die unpaare Wimpergrube auf der Umbrella. (Nach Häcker.)

Das rötliche Pigment ist jetzt auf den Reifen vor dem Prototroch beschränkt; das präanale rötliche Feld ist verschwunden; dafür tritt braunes Pigment namentlich an den Lippen und den Anlagen der Ventralcirren, die danach anscheinend die zuerst angelegten Cirren sind, auf, dessen Menge und Verteilung bei den einzelnen Individuen verschieden ist; der Darm ist ebenso pigmentiert wie bei der Trochophora, doch sind die Divertikel farblos. — Auf den rechtsseitigen Parapodien ist anscheinend je eine Acicula dargestellt; Borsten werden nicht beschrieben.

Nectochaeta: (keine Figur; Häcker verweist in einer Anmerkung auf seine ⩽ *Harmothoe reticulata* ⩾). „Ziemlich gleichzeitiges Auftreten der Fühlercirrenpaare auf I und der mit langen Schwimmborsten bewaffneten Parapodienpaare auf II—VII; Ventralcirren auf II—VII; Dorsalcirren auf III und VI; Elytren auf II, IV, VII; drei Tentakel; zwei Palpen, zwei Urite[1])."

Diese Larve besitzt, was Häcker an ⩽ *H. reticulata* ⩾ entgangen war oder möglicherweise derselben fehlt, kurze Cilienreife an der Basis der Parapodien, sowie gegeneinander konvergierende Wimpergruppen an der Innenseite der Cirrophoren der lateralen Tentakel.

[1]) Die eben hervorbrechenden Cirren sind mit mehreren sezernierenden Elementen ausgestattet. (cf. ⩽ *H. reticulata* ⩾.)

8. ⩽ Polynoe vaastensis ⩾

Lit.: Claparède (1863, 80/81, VIII, 7, 8).
Ort: St. Vaast la Hougue bei Cherbourg. $49^3/_4{}^0$ n. B., 1^0 w. L.
Zeit: Juli—September 1861.
Plankton aus verschiedenen aufeinanderfolgenden Fängen, mit Hälterung.
Bemerkungen: Der Verfasser bestätigt einleitend die Richtigkeit der Beobachtungen von Max Mueller (⩽ *H. tridestinensis* ⩾): „nur passen seine Figuren auf meine Larven nicht ganz vollständig, ein Umstand, der wahrscheinlich darin seine Erklärung findet, daß ich meine Untersuchungen an einer anderen Species anstellte." Seine Beschreibung zeigt jedoch ganz wesentliche Unterschiede von der Muellerschen Larve auf.

Diagnose: Monotroch, cephalotroch, gastrotroch.

Trochophora: Gastrotroch; — Prädominanz der Subumbrella; Augen schwarz auf Höckerchen; pi vor wrP dunkelbraun; Darm grünlich; Oesophagus nicht ansteigend, Darm trichterfmg., After rückenständig; Mund auf stumpfem Kegel mit dreiseitiger Öffnung; Oberlippe und Unterlippe gleich groß. — wrP einzeilig auf sw einzeilig, Wimpern proximal von sw, pi dunkelbraun, mit als Ruderorgan dienendem Lippensegel.

Metatrochophora I: Segment I—VII; pa auf II—VI erscheinen gleichzeitig; kein Ruhestadium.

Metatrochophora II: pa zweiästig, mit „glatten Nadeln" (Aciculae ?) und typischen *Polynoe*-Borsten Segment I—IX, dann die Elytren auf II, IV, V, VII; Reihenfolge: pa, e, Tm, Tl, P, fc, ac ? — Persistierenden Rückenwimperbogen unter eII.

Trochophora: (Fig. 21, 22) Monotroch, cephalotroch, gastrotroch; — eifmg.; Längsachse zu Querachse wie 4 zu 3 (ohne den vorspringenden Mund); — die kleinsten Individuen erreichten eine Länge von ca. 200 μ; anscheinend farblos bis auf die schwarzen Augen, einen dunkelbraunen Pigmentring vor wrP und den durch die grünliche Farbe seiner Wandung ausgezeichneten Darmkanal. — Die Leibeswand ist sehr dick.

Oesophagus nicht beschrieben und nicht gezeichnet: „Der Darmkanal zieht sich allmählich enger werdend durch die ganze Leibeshöhle vom Munde bis zum After, welcher nahe am Hinterende, jedoch eigentlich auf dem Rücken, liegt." Darm trichterfmg.; After rückenständig.

„Die Larven waren durch eine wulstartige Leiste (Segelwulst des Prototroch) der Quere nach in einen kleineren Vorder- und einen viel größeren Hinterteil geschieden." ø der Umbrella zum ø der Subumbrella wie 1 zu 2 (gemessen vom caudalen Rand des Segelwulstes). Die Umbrella erscheint der Subumbrella wie ein flachgewölbter Deckel aufsitzend. Die Subumbrella ist caudal etwas abgestumpft; Prädominanz der Subumbrella; das Integument ist anscheinend am ganzen Körper gleichmäßig verdickt. — Der Mund liegt „dicht hinter" dem Segelwulst (auf der Figur ist eine deutliche Lücke zwischen dem Segelwulst und dem Mundkegel vorhanden) und bildet einen dicken, stark vorspringenden Fortsatz, der mit kurzen Wimpern bedeckt ist, mit der Öffnung an der Spitze. „Man kann ihn sehr passend als Mund- oder Lippenfortsatz bezeichnen. Rund um die Basis desselben herum läuft ein wenig

hervorragender Wulst, welcher einen kräftigen Wimpernkranz trägt" (Lippensegelwulst). Dieser Mundkegel erscheint von der übrigen Larve als ein besonderes Gebilde abgesetzt; die Oberlippe gleich der Unterlippe, während die Mundspalte nur bis zur Hälfte des Kegels reicht. — Der Mund erscheint von vorn gesehen als eine dreikantige Öffnung. „Auffallend die beiden schwarzen mit Linsen versehenen Augen nahe am Rückenteile des Segelwulstes; jedes derselben saß auf einem ziemlich flachen Höckerchen auf." Die Augen sind nach der Zeichnung kreisrund.

Ein Scheitelschopf fehlt — ebenso, bis auf die folgenden und das „Lippensegel", jede weitere Bewimperung auf der Umbrella und der Subumbrella. Der Prototroch besteht aus einem Segelwulst, der an „seiner Vorderseite (also nach dem apicalen Pole der Larve hin) mit einem Saume langer schwingender

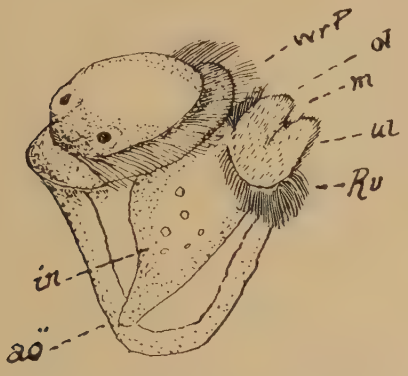


Fig. 21. ⩽ *Polynoe vaastensis* ⩾ Trochophora. „Polynoelarve von der Seite." (Nach Claparède.)

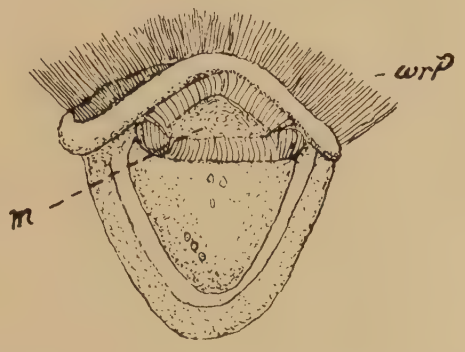


Fig. 22. ⩽ *Polynoe vaastensis* ⩾ Trochophora. „Ähnliche Larve von vorn." (Nach Claparède.)

Wimpern ausgestattet ist, der dem bei den jungen *Leucodora*- und *Magelona*-larven ganz gleichgestellten Segelwulst vollkommen vergleichbar ist; der auf diese Weise gebildete Wimpernkranz ist übrigens nicht geschlossen, sondern bleibt auf der Rückenseite offen. Dicht vor dem Segelwulst und mithin unmittelbar unter dem Ansatz der Wimpern befindet sich ein dunkelbrauner Pigmentring."

„Die Larve schwimmt mit der alleinigen Hilfe der langen Wimpern sowohl vom Segel- wie vom Lippenwulst umher."

Metatrochophora I: Die erste Spur „von Segmentbildung wird am Hervorkeimen zweizeiliger Parapodien bemerkbar, und es erschien mir sogar, als ob sich von vornherein 6 Paar konische Fortsätze jederseits gleichzeitig bildeten." Segment I—VII (primär ?).

Metatrochophora II: „Jeder Fortsatz ist von einem kurzen Borstenbündel begleitet, in welchem man sowohl glatte Nadeln (Aciculae ?) wie die charakteristischen gezähnelten Borsten der Polynoen unterscheidet. Niemals sind die Larven mit provisorischen Borsten ausgestattet." Danach sind die Parapodien von vornherein zweiästig. Da der Verfasser jedoch nicht sagt, ob die

Borstenbündel sich auf den offenbar schon von vornherein angelegten Neuropodien und Notopodien befinden, so läßt sich diese Frage hier nicht entscheiden. „Die folgenden Ringel erscheinen stets unmittelbar vor dem Aftersegment. Sobald neun Ringel gebildet sind, erscheinen die Elytren, wovon ich nie weniger als 4 Paar zugleich, nämlich am 2., 4., 5. und 7. Segmente antraf." Es geht daraus klar hervor, daß sich während der Metatrochophora II schon die Segmente I—IX angelegt haben. Es tritt also hier nach der Ausbildung der sieben ersten Segmente kein Ruhestadium ein! „Gleichzeitig bilden sich die Tentakel, die Fühlercirren und die Dorsalcirren des III., VI. und VIII. Segments. Die Schwimmwerkzeuge gehen allmählich verloren, nur persistiert ein Rückenwimperbogen hinter dem Kopflappen und mithin unter dem 1. Elytrenpaar als vom Segelwulst noch lange Zeit."

Es ist bemerkenswert, daß der Verfasser den Rückenwimperbogen hinter dem Kopflappen unter dem ersten Elytrenpaar schildert und als Rest des Prototroch anspricht. Das ist unmöglich; denn einmal war der Prototroch auf der Dorsalseite nicht geschlossen, zum anderen lag er vor dem Munde; es muß sich also hierbei um ein sekundär entstandenes Wimperorgan handeln. Fest steht jedenfalls, daß das Auftreten der Elytren erst nach Ausbildung des IX. Segmentes eintritt, eine Tatsache, die dieser Larve eine Sonderstellung unter den Polynoen zuweist, und die vielleicht einen Platz in der Nähe von ⩽ *Polynoina noronhensis* ⩾ begründet. Der beschriebene Wimperbogen auf dem Lippenwulst mit seinen Wimpern kann wohl kaum als ein „Mundsegel" angesprochen werden. Auffallend ist es, daß er zum Schwimmen benutzt wird. Es sind also an Wimperorganen vorhanden der Prototroch (aus Wimperring, Pigmentring und Segelwulst bestehend) und das Lippensegel (aus einem vollständigen Ringe von Wimpern und einem schwächeren Segelwulst bestehend). Auffallend ist das Fehlen des Neurotracts. —

9. ⩽ Lepidonotus scoticensis ⩾

Lit.: McIntosh (1900, 325—326, XXVI A, 15/19. Fig. nach McIntosh).
Ort: St. Andrews, Schottland, $56^1/_2{}^0$ n. B., 3^0 ö. L.
Zeit: Juni.
Plankton, Zeichnungen nach Alkohol-Exemplaren.
Bemerkungen: McIntosh hält sie nach einer Bemerkung für eine Form, die sich „*Lepidonotus* und *Gattyana* nähert".

Diagnose: Metatrochophora II: Monotroch; cephalotroch. — Elytren fest haftend mit auffallenden Pigmentzeichnungen in der Gegend des Prototroch; ventral am Vorderrand des Kopfes eine „Hantel" mit zwei auffallenden halbmondfmg. Platten.

Nectochaeta: Prostomium mit spitzen Hörnern, nierenfmg. Typ *Lepidonotus*.

Metatrochophora II? (Fig. 23, 24) Körper gestaucht, kurz, zusammengeschoben; — Prostomium bildet ein Trapez, dessen größere Basis dem Soma aufliegt; am ventralen vorderen Rande eine hantelfmg. Bildung; Soma stumpf kegelfmg. — Mund und Verdauungstractus? — Prototroch nur erwähnt, weder beschrieben noch gezeichnet: Die Pigmentmarke (s. u.) „ist mit dem

schwarzen Gürtel (Fig. 24) an den Wimperkranz gebunden, während das rötlich braune Pigment dahinter liegt"; Fig. 23 dorsal: „zwischen den Augen und dem schwarzen Gürtel des Wimperringes liegt ein beträchtlicher Raum." Danach verläuft der Prototroch unterhalb des schwarzen Pigmentrings. Die Larve wäre eine Metatrochophora II; — sämtliche Anhänge sind weder in der Beschreibung noch auf den Figuren dargestellt. — „Auf der Dorsalseite liegen 2 schwarze Augen schräg vorn auf jeder Seite." Segment I bis VIII; — „Die Cirren bei dieser Form besitzen eine etwas eifmg. Gestalt." — Vier Paar Elytren (sie lassen die Mitte des Rückens frei), die „nicht so leicht abfallen, mit Spuren von niedrigen Wärzchen an ihrem äußeren Rande; die Oberfläche ist skizzenhaft gehöft, wahrscheinlich von Wärzchen, wie sie bei der Jugendform von *Lepidonotus squamatus* vorkommen." 8 Parapodien. —

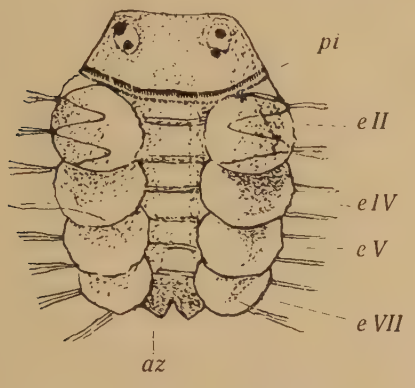


Fig. 23. ⩽ *Lepidonotus scoticensis* ⩾, dorsal; (Alkohol); Kopf bläulich, Augenwülste hellbraun, Soma lichtocker; Pigment tief sepia über orange nach rötlichbraun. V 40. (Nach McIntosh.)

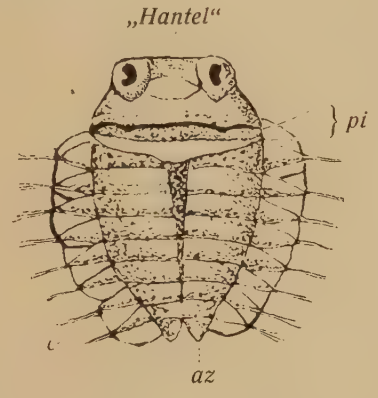


Fig. 24. ⩽ *Lepidonotus scoticensis* ⩾, ventral; dasselbe Individuum; Farben die gleichen, Pigmentmarke tief sepia über gelb nach braun. (Nach McIntosh.)

„Die Spitzen der Borsten erscheinen weniger verlängert" (als bei den *Polynoiden A-H*); „wenn man die Borsten von hinten betrachtet, alternieren die Dornen. Die Spitzen sind viel kürzer als bei der vorhergehenden Form (den *Polynoiden A-H*) und die Schäfte gedrungener.

In den frühen Stadien sind die Borsten des ersten Parapodiums weit entwickelt und müssen beim Schutze des Kopfes besonders nützlich sein." „Die Borsten erstrecken sich weit nach beiden Seiten, so daß dieses Stadium eine Nectochaeta ist." (Nach der Definition der Nectochaeta ist kein Prototroch möglich! s. o.); — Urite zwei breite kurze Fortsätze. „In dem Stadium, wo die Urite als 2 breite, kurze Fortsätze erscheinen, sind zuletzt vier Elytren vorhanden und die Fühlercirren angelegt."

Pigment: „Das Prostomium ist merkwürdig marmoriert mit schwarzem Pigment. Ventral besitzt es auffallende Marken (Fig. 24), einen schwarzen Fleck, wenn die Elytren gebildet werden, der auf jeder seitlichen Anschwellung

(den Kugeln der „Hantel") liegt. Die tiefer liegende Marke ist umgrenzt von schwarzem Pigment und ausgefüllt mit rötlich Braun, während der Rest des Kopfes (in Alkohol) sandfarben erscheint; sie ist mit dem schwarzen Gürtel an den Wimperkranz gebunden, während das rötlich braune Pigment dahinter liegt, auf das schwarze Streifen folgen, die auch auf den Segmentverbindungen vorhanden sind. Die Urite sind gelblich." „Auf der Dorsalseite (Fig. 23) folgt auf den schwarzen Ring eine rötliche Linie." „Wenn die Elytren gebildet werden, ist der Körper schachbrettartig gezeichnet mit queren Balken aus rötlichbraunem Pigment." „(Ein wenig später) bildet das schwarze Pigment vorn eine mittlere schwarze Region" (dorsal).

„Im Darm kommen oft große Diatomeen vor."

Fig. 25 soll „ein etwas späteres Stadium von Fig. 23/24 vorstellen". Das Auffallendste ist, daß dieses Stadium nur die Segmente I—VII aufweist gegenüber I—VIII auf dem früheren Stadium! Ferner läuft hier das Soma spitzer zu, weil das letzte Paar der Elytren, das nur allein dargestellt ist, dicht aneinander stößt. Die Entwicklung des dritten Augenpaares deutet tatsächlich darauf hin, daß dieses Stadium um ein Weniges älter ist als das vorhergehend beschriebene. Im übrigen ist, abgesehen davon, daß das Pigment sehr verblaßt erscheint, außer den merkwürdigen kleinen Kreisen auf jedem Parapodium, die vielleicht die Basalstücke der Dorsalanhänge darstellen sollen, der Figur nichts Bemerkenswertes zu entnehmen. „Ein wenig später (Fig. 26) erhebt sich der Palpus auf jeder Seite auf einem schwarzen Flecke, der die erste Andeutung des knospenden Organes ist. Das Wachstum der verschiedenen Organe ist indessen unregelmäßig, da in diesem Augenblicke die Urite weniger weit fortgeschritten waren, als bei solchen, wo die Anschwellung in der Gegend der Palpen noch nicht vorhanden war. Mit der Vorwölbung des Palpus geht die des Tentakels einher, der einen runden Buckel bildet." „Es sind 6 Augenflecke vorhanden, 2 große runde Augen auf jeder Seite und 1 schwarzes halbmondfmgs. Auge auf der Außenseite vom vorderen."

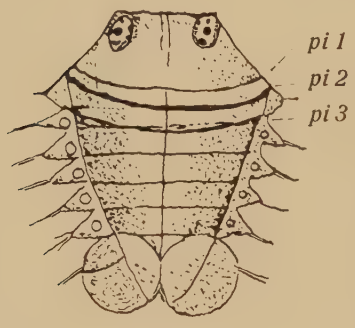


Fig. 25. ⩽ *Lepidonotus scoticensis* ⩾. Etwas späteres Stadium V 40. pi 1 sehr dünn, tief sepia, pi 2 und pi 3 bräunlichrot.

Fig. 26. „Stadium mit sich entwickelnden Palpen und neu hinzutretenden Augenflecken:"

„Bei dem Stadium mit den sich entwickelnden Palpen ist der Kopf vorn abgerundet." Das Prostomium erscheint von dem Soma deutlich abgesetzt. Eine gelbliche Linie scheint die Grenze zu bilden. Von der „Hantel" sind nur die beiden Endkugeln erhalten geblieben, unter denen lateral sich die Knospen der Palpen entwickeln sollen. Unter den wohl die Anlagen der Palpen vorstellenden Knospen ist aber jederseits ein weiterer Fortsatz zu sehen (wenn es nicht Schrumpfungserscheinungen sind). Im Gegensatz zu den *Polynoiden A-H*

scheint hier die Tendenz vorhanden zu sein, das Prostomium durch die beiden Kugeln der Hantel zu bilden, während der mittlere Teil der Hantel, der „Griff" im Schwinden zu sein scheint. Wenn die Entwicklung in diesem Sinne weiter geht, dann würden diese Hantelkugeln die beiden Hälften des adulten Prostomiums bilden. „Sobald sich die Palpen entwickelt haben, Fig. 27, bildet sich beim Kopf eine tiefe Kerbe in der Mitte aus."

„Oft kommen drei oder vier zusätzliche Augenflecke hinzu zu den vier normalen." Dieses Stadium soll im Gegensatz zu Fig. 25 also vier normale Augenflecke haben. Die besagten Flecke scheinen wenigstens auf der rechten Kopfhälfte dreieckig zu sein und mit Augen tatsächlich nichts zu tun

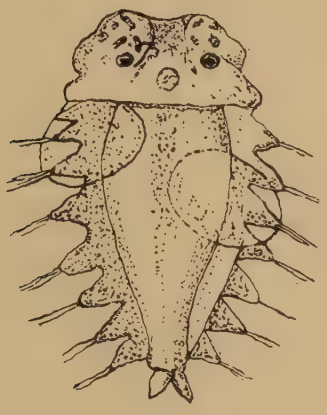


Fig. 26. ⩽ *Lepidonotus scoticensis* ⩾. Stadium mit sich entwickelnden Palpen und neuhinzutretenden Augenflecken. V 40. Grundfarbe sandfarben, Parapodien bläulich, Augen tief sepia. Die Sandfarbe besitzt auch der Kopf, der nur in der Grube bläulich schimmert. (Nach McIntosh.)

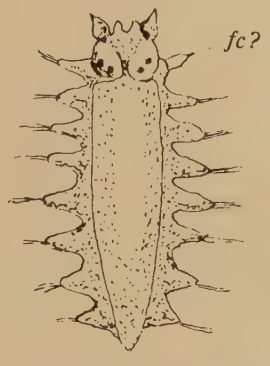


Fig. 27. ⩽ *Lepidonotus scoticensis* ⩾. „Stadium mit deutlichen Palpen", Tm (?) und 2 Tl. (?) V ca 35. Soma und Kopf sandfarben, Parapodien bläulich, nach außen in die Sandfarbe übergehend. (Nach McIntosh.)

zu haben. Es will scheinen als ob dies Pigmentflecke sind, die homolog den Flecken bei der Bildung der Elytren sind und sich dort entwickeln, wo die Stellen des stärksten Wachstums liegen. „Ein Band von schwarzem Pigment begrenzt den vorderen Rand des Mundes."

Die Fig. 27 (dorsal) besitzt sieben Paar Parapodien. „Die einzelne Borste auf dem ersten Parapodium streckt sich weit heraus und ebenso zwei gebogene Borsten." Diese Verhältnisse lassen sich aus der Figur nicht herauslesen; wenn das 1. Segment, das Borsten trägt, die von den übrigen nicht differenziert sind, diese (Säbel-)Borsten führen soll, dann würde es Segment I sein, woraus folgt, daß der Cephalisationsprozeß noch nicht eingesetzt hat. Danach würde die Larve besitzen: Segment I—VII. Der rechtsseitige einzelne Anhang müßte dann eine der Fühlercirren sein. —

Ohne Beziehung zu einer Figur fährt der Autor fort: „Es sind 8 Parapodien vorhanden, deren dorsale Borsten fein gesägt sind und sich infolgedessen ganz

und gar von den früheren Formen (*Pol. A-H*) unterscheiden. Die ventralen Formen haben kurze Spitzen mit eher dichter angeordneten Dornenreihen. Das Caudalende läuft aus in ein zugespitztes Pygidium ohne Cirren."

Nectochaeta: „Sobald sich die Palpen entwickelt haben, Fig. 27, bildet sich beim Kopf eine tiefe Kerbe in der Mitte aus." Das Prostomium zieht sich frontal zu zwei nach vorn gerichteten Hörnern aus. Im ganzen hat es eine Nierenform, deren Hilus dem Soma aufliegt. Beiderseits des Hilus zwei Buckel. — Soma deutlich abgesetzt, fast 6mal so lang wie das Prostomium. — Palpen mit ventral zugespitzten Enden beiderseits der frontalen Hörner sich schräg nach den Seiten erstreckend. Übrige Kopfanhänge nicht entwickelt. — 4 schwarze Augen im Trapez auf den Buckeln des Prostomiums. 2 weitere Augen (?) (im Text nicht erwähnt) frontal über den Palpen. — Segment I—VIII. — I unter dem Prostomium mit einem Cirrus (rechts), links mit drei Borsten, die sich „stark gebogen, nach vorn zu den Seiten der Palpen erstrecken"; Ventral-, Dorsalcirren, Elytren? — Parapodien einästig, kegelfmg., lateral, mit den Borsten so lang wie der Querdurchmesser des Soma. — „Drei Säbelborsten mit gut ausgeprägten Dornenreihen. Dorsale Borsten zarter und zugespitzt mit ausgeprägten Dornen, die, von der Rückseite gesehen, in Opposition zu stehen scheinen. Spitzen der ventralen Borsten einfach, mit gegenüber den *Polynoiden A-H* kürzeren Dornenregionen, von der Rückseite gesehen, alternierend. — Wenn 8 Parapodien vorhanden, Tentakel, Palpen, Urite gut entwickelt, neigen die Borsten dazu, kleinere Reihen von Dornen zu entwickeln, so daß sie sich den Verhältnissen von *Lepidonotus* und *Gattyana* nähern. — Pygidium zugespitzt."

Farbe: Prostomium und Soma lichtocker, Parapodien bläulich schimmernd.

10. ⩽ Lepidonotus variabilis Webster ⩾

Lit.: Mead (1897); Fig. nach Textzeichnung XIX und XX.

Ort: Woods Holl, Mass. ca. 42° n. B.; 72° w. L.

Zeit: April—Juni, vermutlich schon früher.

Zucht: Die adulten Würmer wurden häufig auf Steinen und auf Muschelbänken gefunden. Der Fang war leicht, da sie, wenn sie gereizt, nicht flüchten, sondern sich unter dem Schutze ihrer Elytren wie Stachelschweine aufrollen. ♂ weiß, ♀ schwarz auf der Unterseite. Es scheint, als ob die ♀♀ die Eier lange mit sich herumtragen, bevor sie sie ablegen. In der Gefangenschaft, wo sie auch zu Anfang jeder Brutzeit jederzeit zur Eiablage veranlaßt werden können, laichen sie zwischen 20 und 22 Uhr, selten am Tage, wenn sie plötzlich in kälteres Wasser gebracht und nahe zur Lampe gesetzt werden; sie laichen am Grunde der Schale und bewegen sich nicht; nur ein leichtes Zittern geht über sie hin, während die Eier und das Sperma aus den 18 Poren der Nephridien[1]) ausströmen. — Eier zunächst nach dem Legen undurchsichtig und sehr unregelmäßig in Form, dann kugelfmg. 65 μ ø.

Bemerkung: Beschreibung der Cleavage. Art nicht bestimmt. Die nachfolgende Beschreibung nach den Figuren Meads.

Diagnose: Mundvelum einbüschelig, mittelständig, bartfmg., fast bis zum analen Pole reichend (den Neurotract verdeckend?); kräftiger ssch; wrP zweizeilig.

[1]) 18 Nephridien besitzt auch *Lepidonotus clava* (Montagu).

Protrochophora: (Fig. 28a) Walzenfmg. Umbrella oben abgeflacht, Subumbrella abgerundet. Der Körper schwebt in der Eihülle, die er nur in der Gegend des Prototrochs berührt, während er zu dem mächtig entwickeltem Scheitelschopfe einen Fortsatz von dem Durchmesser dieses Schopfes entsendet. Die Eihaut wird später zur Cuticula, indem der Körper den leeren Raum schließlich ausfüllt. Der primäre Prototroch besteht aus 16 Zellen, den Abkömmlingen der primären Trochoblasten, die, in Gruppen zu je vier, durch nicht bewimperte Räume getrennt sind. Ein wenig später bekommen die Räume auf der ventralen und den lateralen Flächen des Prototroch Wimpern, während die dorsale Lücke noch persistiert. Der Prototroch ist dann ein vollständiges Band bis auf die dorsale Lücke und besteht nunmehr aus 25 Zellen, von denen 16 der Episphäre und 9 der Hyposphäre entstammen. Die nicht differenzierten

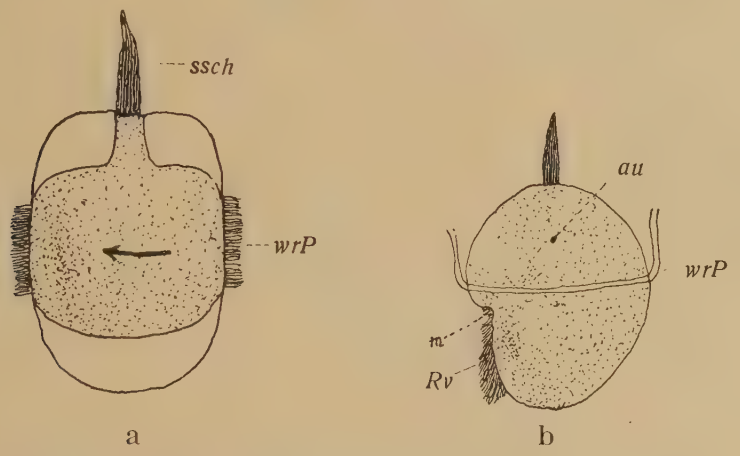


Fig. 28. ⩽ *Lepidonotus variabilis* Webster ⩾. a: Protrochophora; der Pfeil zeigt die Richtung der Rotation an. b: Trochophora; linke Seite, zweiter Tag. — (Nach Mead.)

Ektodermzellen der Hyposphäre und der Episphäre stehen durch die Lücke noch miteinander in Verbindung. Später noch schließt sich die Lücke durch Concrescenz der anliegenden Prototrochzellen, ohne daß sich neue Zellen bewimpern.

Trochophora: (Fig. 28b) Zwei Tage alt; monotroch, birnenfmg. Größe und Farbe nicht angegeben. Umbrella und Subumbrella ungefähr gleichgroß; die erstere ist halbkugelig, die Subumbrella unterhalb des nicht beschriebenen Mundes abgeflacht, dorsal rund. Die „Oberlippe" ist also nicht vorgewölbt, sondern sie entsteht durch das Zurückweichen der Subumbrella unterhalb des Mundes. Ein Mundsegelwulst fehlt.

Der Scheitelschopf ist kräftig entwickelt, seine Wimpern laufen nach oben zusammen und sind $^1/_3$ so lang wie die Hauptachse der Larve. Der endgültige Prototroch ist zweizeilig, äquatorial, die Wimpern beider Zeilen ungefähr gleichlang, holotroch, nach vorn gerichtet. Ein Segelwulst fehlt; Pigment nicht angegeben. Ein Neurotract ist anscheinend nicht vorhanden. Die Gegend der Blastoporusraphe bedeckt anscheinend ein Mundsegel, das, median verlaufend,

aus langen beweglichen Wimpern besteht und fast bis zum analen Pole reicht. (Die Strichrichtung der Originalfigur läßt eine andere Deutung nicht zu.)

Je ein Auge, dessen Farbe nicht angegeben, lateral in der Mitte zwischen Wimperschopf und Prototroch.

Über den Darmtractus gibt die Arbeit Meads nichts an.

11. Harmothoe imbricata (L)

Lit.: Sars (1845, p. 11—17, I 12—19 „*Polynoe cirrata*“ O. Fabr). Ders. (1845) Ann. and Mag. Nat. Hist. Vol. 16. Tafel IV[1]).

Ort: Norwegische Küste, Christianssand ?

Zeit: Februar 1840, Februar—März 1841.

Zucht und Hälterung: Weibchen in Zuchtgläsern ohne Fütterung und Durchlüftung gehalten. Sars hielt die seinen 4 Wochen, ohne daß sie sich weiter veränderten.

Diagnose: Trochophora monotroch, cephalotroch, grünlich bis grün. Scheitelschopf; Neurotract; fast undurchsichtig.

„Fortpflanzung Februar-März. Die Masse der Eier in der Körperhöhle färbt den Körper mit Ausnahme des vorderen Viertels sowie auch der Füße blaß rosenrot. Eier in großen Massen, vermittels eines verbindenden zähen Schleimes zusammenhängend, schienen durch eine sehr kleine Öffnung oben an den Füßen entleert. Bei schon abgelaichten Weibchen finden sich die befruchteten Eier auf dem Rücken der Mutter unter den Kiemen oder sog. Rückenschuppen in zahlloser Menge durch einen zähen Schleim miteinander verbunden. Die Eierhaufen bedecken nun die ganze hintere Hälfte des Rückens, weiter vorn aber nur die Seiten über der Basis der Füße. An den 7—8 vordersten Segmenten des Körpers finden sich gar keine Eier.“

„Die Eier (Fig. 29a) sind kugelfmg., der Dotter feinkörnig, blaß rosenrot und undurchsichtig, von der wasserhellen („Chorion“) Eihaut eng umgeben. Bei demselben Individuum alle von einerlei Größe, nämlich etwa 50 μ, und meist gleich entwickelt. Ihre Farbe ist noch sehr blaß rosenrot oder fast rötlich weiß. Unter den Kiemen (Elytren ?) geschützt verbleiben nun die Eier hier bis die Jungen ausschlüpfen.“

Wenn Sars hier vom Schlüpfen spricht, so erwähnt er doch nichts von leeren Eihüllen. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die Eihülle auch in diesem Falle zur Cuticula wird.

Furchung inäqual. (Fig. 29b, c) „Oberfläche mit Körnern von ungleicher Größe besetzt, die, wie es sich bei der Kompression ergibt, jedes einen hellen, deutlich begrenzten rundlichen Flecken wie einen Nucleus enthielten; am folgenden Tage (4. März) war die Oberfläche schon mehr feinkörnig geworden und näherte sich so wieder dem Glatten. Später wird der Fötus (Fig. 29d), in welchem sich der ganze Dotter, ohne das irgendein Teil abfällt, verwandelt, oval glatt, grauweiß und wird mehr oder minder eng von dem

[1]) Diese wörtliche, englische Übersetzung der Originalarbeit bringt auch die farblose Wiedergabe der Originalzeichnungen.

„Chorion" umschlossen. Von den Haufen losgetrennte Eier drehen sich ruckweise hin und her. Dies wurde durch die sehr kurze, aus feinen schleimigen Fäden bestehende Schnur (Fig. 29d, e), die an dem einen Pole des Embryos befestigt ist und vielleicht diesen membranartig überzieht und alle Eier wie in einem zähen Schleim verbindet, bewirkt. Man sieht nämlich

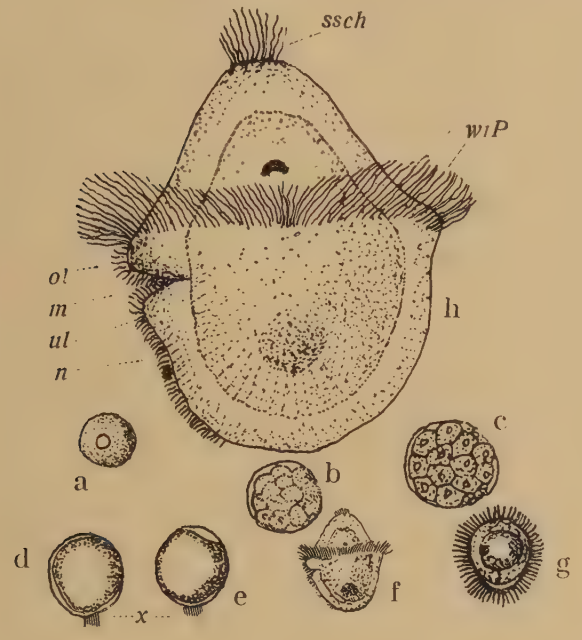


Fig. 29.

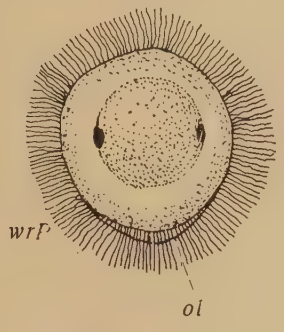


Fig. 30.

Fig. 29. *Harmothoe imbricata* (L). a: Ein Ei aus der Körperhöhle vergrößert und etwas zusammengepreßt. Farbe violett. b: Embryo vom Rücken der Mutter. c: Dasselbe stark zusammengepreßt. Farbe violett. d und e: Weiter entwickelte Embryonen, deren Oberfläche glatt und weißlich geworden ist. Die Embryonen füllen die Eihülle nicht vollständig aus. x ist die bewegliche, aus Schleimfäden bestehende Schnur, die die Eier miteinander verbindet. Farbe grünlich. f: „Ein ausgeschlüpftes Junge, von der linken Seite gesehen, vergrößert." (Vermutlich irrt sich Sars in bezug auf das Schlüpfen, da die Eihülle wohl zur Cuticula werden dürfte.) Farbe grünlich. g: „dasselbe Junge, von vorn gesehen." (Die Figur ist insofern nicht richtig, weil der Prototroch auf der Ventralseite die etwas vorgewölbte Oberlippe nicht bedeckt). — f und g wurden in h und Fig. 30 von Nolte freihändig vergrößert und berichtigt. (Nach Sars.)

Fig. 30. *Harmothoe imbricata* (L); Fig. 29h „von oben". (Nach Sars.)

diese Schnur sich dann und wann langsam und wurmförmig biegen und krümmen und so den Embryo mit sich hin und her ziehen. Die Ursache dieser Bewegung blieb mir dunkel, wofern sie nicht in der Einwirkung des Wassers auf die schleimige Substanz der Schnur liegen sollte. Der Fötus selbst, der nach und nach eine hell graugrüne Farbe annimmt, war noch bei den meisten Individuen ohne Bewegung; nur bei wenigen wurde ein Kranz von äußerst kleinen hervorwachsenden und schon vibrierenden Cilien, welche die Mitte des

Körpers des Fötus in gleichem Abstande von den beiden Polen quer umgibt, bemerkt." „Die Mutter trägt auf ihrem Rücken viele Tausende von Jungen, welche nach und nach aus dem Schleime hervorkommen, ihre Mutter verlassen und frei im Wasser herumschwimmen, dem bloßen Auge wie sehr kleine lebhaft sich bewegende grünlich graue Punkte (50 μ groß) sichtbar. Das Schwimmen, während welches das vordere Ende des Kopfes immer nach vorne sieht, ist sehr rasch, gleichmäßig und nach allen Richtungen. Häufig drehen sich die Jungen während des Schwimmens um ihre Längsachse herum. . . . man sieht sie mit Gewandtheit einander entgehen, und immer schwimmen sie nach dem Lichte hin . . ." Das Schwimmen geschieht nur vermittels des Prototroch. „. . . ich habe im Anfange Februars die Körperhöhle mit Eiern angefüllt gefunden, von der Mitte Februar bis Mitte März bei einigen Eier auf dem Rücken, bei anderen in dieser ganzen Zeit Junge, die eben im Begriff waren, den Rücken der Mutter zu verlassen."

Trochophora: (Fig. 29f, g, h; 30) Monotroch, cephalotroch; „Körper kurz oval, drehrund", ø 50 μ. — Prostomium „etwas schmäler" als das Soma; Prostomium kegelfmg., Soma halbkugelig. Längsachse des Prostomiums zu der des Soma = 2 : 5. — Mund weit offen; Oberlippe verhältnismäßig wenig vorgewölbt, Unterlippe so gut wie gar nicht vorspringend; Mundöffnung „ist eine Querspalte, deren Lippen mit vibrierenden Cilien, die doch weit kleiner als die des Prototrochs sind, besetzt sind". Mundvelum fehlt. — „Die Augen stehen weit von dem vorderen freien Ende des Kopfes nahe dem Prototroch, eines an jeder Seite und ein wenig an der Rückenseite; sie sind im Verhältnis zum Körper sehr groß, schwarz und ein wenig querlänglich oder fast nierenfmg. mit der Konvexität nach vorne gekehrt." (Da Sars den apikalen Pol immer als „vorn" bezeichnet, muß demnach die konvexe Seite der Augen diesem Pole zugekehrt sein). „Es findet sich keine Spur von Tentakeln oder Fühlfäden am Kopfe." — „Am vordersten Ende des Kopfes befinden sich einige sehr kleine Cilien." Der Prototroch besteht aus „einem Kranze von ziemlich langen Cilien quer um die Mitte des Körpers." Ein Segelwulst wird nicht erwähnt, doch erscheint die Körperwand unter dem Prototroch im Querschnitt etwas verdickt. Pigmente fehlen oder sind wenigstens nicht beschrieben. Die Wimpern des Prototroch stehen nach der Zeichnung in einer Zeile und sind nach vorn gerichtet. — Die Wimpern auf der Unterlippe setzen sich in gleicher Länge als Neurotract fort, enden aber anscheinend, bevor sie den analen Pol erreichen. — Einzelne Wimpern sind weiter nicht beschrieben. —

„Vom Munde aus scheint der Darm, so viel ich bei der geringen Durchsichtigkeit des Körpers bemerken konnte, sogleich sich stark zu erweitern, um einen großen Sack, den Magen, zu bilden und sonach sich verschmälernd nach dem Hinterende des Körpers hin zu laufen, wo wahrscheinlich der After sich befindet. Letzteren konnte ich hier nicht mit Deutlichkeit erkennen."

„Die Farbe ist überall hellgrün und nur wenig durchsichtig. Der Körper ist weiß, zeigt aber doch selten Kontraktionen oder Formveränderungen; es ist meist nur, wenn das Junge stilliegt oder wenig Wasser hat, das man an seinem

Körper (und zuweilen auch an dem Darm) Kontraktionen, in denen er breiter oder schmäler wird und sich an einzelnen Stellen ein wenig biegt, bemerken kann." — — —

Lit.: McIntosh (1900, *Harmothoe imbricata*, p. 323, Textfig. 29, 30; Tafel XXVI A, 3—6).

Ort: St. Andrews, Schottland, $56^1/_2{}^0$ n. B., 3^0 ö. L.

Zucht und Hälterung: Fig. 31, 32, 33a; (33b?), **Plankton:** Fig. 33b (?), 33c, 33d.

„Die Ovarien bilden eine Serie von gelappten Organen, die sich vom 7. Parapodium bis zum Hinterende erstrecken. Sie sind sehr klein vor der Region der Proboscis, obgleich sie diese in der Regel überhaupt nicht erreichen, aber sie schwellen im Januar zu einer ansehnlichen Masse in dem übrigen Teil des Körpers an, um sich weiter hinten zu verkleinern.

Fig. 31. *Harmothoe imbricata* (L). Frühe Trochophora von vorn. (Nach McIntosh.)

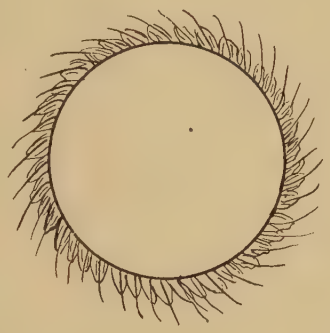


Fig. 32. *Harmothoe imbricata* (L). Trochophora mit voll entwickeltem Prototroch, der bei schnellem Wimperschlag diese regelmäßige Figur entstehen läßt; von vorn. (Nach McIntosh.)

Die Eier nehmen im November auffallend an Größe zu, wobei sie grob gekörnt erscheinen, mit einem auffallenden Nucleus und Nucleolus (Fig. 33a). Sie scheinen aus hyalinen zusammenhängenden Massen zu bestehen, an denen periviscerale Körperchen anhaften. Sie variieren in der Größe, wobei die kleineren ein Achtel der größeren ausmachen, — während die größeren indessen nahezu gleich sind und ihre Nuclei einige Nucleoli enthalten. Einige Weibchen besitzen noch Mitte Mai eine ansehnliche Zahl von Eiern, obgleich der Leib durchaus nicht mehr angeschwollen ist.

In der ersten Märzwoche schwärmten die Trochophoren in den Gefäßen, die die Adulten enthielten, indem sie sich wie Copepoden zusammenschlossen und sich am Rande im Lichte ansammelten. Die frühe Trochophora (Fig. 31) weist einen weniger entwickelten Ring von Wimpern auf, aber bald (Fig. 33a) nehmen diese Organe ihre charakteristische Gestalt an und die Larven sind sehr aktiv. Sie sind stumpf konisch an beiden Enden und ohne Augen. Unter dem Deckglas sieht der präorale Wimperring (Fig. 32) wie ein regelmäßiges Rad aus. Die mit dem Grundnetz in der Bai erbeuteten waren in dieser Zeit etwas

größer. Am 28. März gingen die Larven in der Gefangenschaft zum großen Teil zu Boden und hatten eine grünliche Färbung angenommen. In Fig. 33a—d sind die älteren Trochophoren mit einem Augenpaar in verschiedenen Positionen dargestellt. Bei der ersterwähnten Figur bildet der Mund eine Vorwölbung auf der linken Seite."

Frühe Trochophora: Cephalotroch, holotroch, monotroch. Die Figuren ergeben folgendes:

Fig. 33a. Während die früheste Figur noch sehr kurze Wimpern zeigt, werden sie auf der nächsten länger (bei der dritten sehr viel weniger zahlreich), um, wie bei Sars, an der Basis sich bedeutend zu verbreitern. Es er-

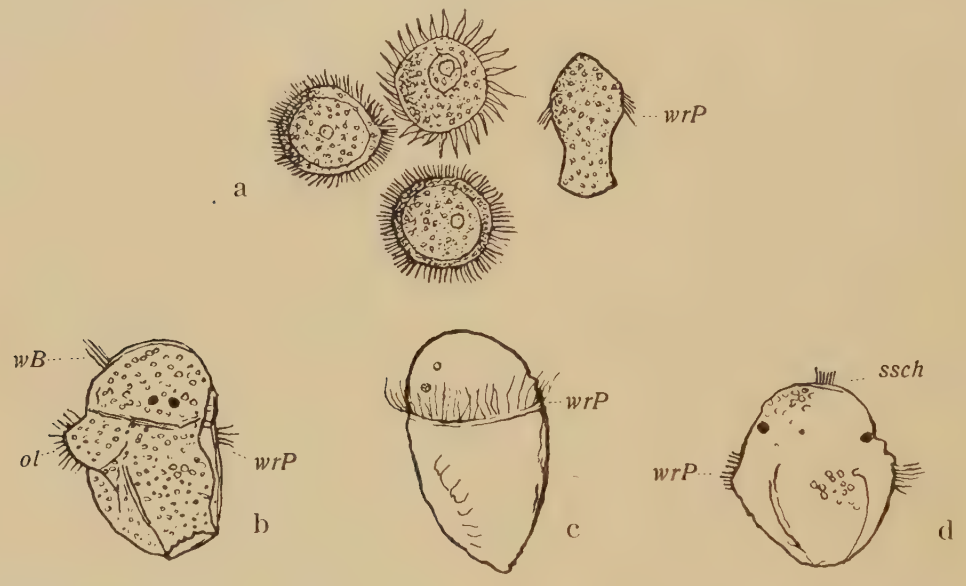


Fig. 33. a: *Harmothoe imbricata* (L) [oder ⩽ *Harmothoe imbricata* ⩾ ?]. Trochophora „vergrößert". b: ⩽ *Harmothoe imbricata* ⩾. Trochophora „vom 28. März mit dem sich vorwölbenden Munde auf der linken Seite; V 116". Metatrochophora I: c: „laterale", d: „dorsale Ansicht von andern Individuen; V 52." (Nach McIntosh.)

scheint unwahrscheinlich, daß diese Wimpern in der Tat im Verhältnis so breit sind. Die Farbe ist viel schwächer grünlich, als bei Sars (Technik!). Diese drei Figuren sind anscheinend in der Ebene des Prototroch gezeichnet. Das Innere ist von kleinen Kügelchen erfüllt.

Späte Trochophora: Fig. 33a (rechts). Das Prostomium ist kegelfmg., das Soma zunächst kugelfmg., um dann in einen konischen Zapfen überzugehen, der gegen das Ende sich verdickt, während der hintere Rand konvex erscheint. Prostomium: Soma = 1 : 2; größter Querdurchmesser in der Gegend des Prototroch von fast der halben Länge der langen Achse. — Keine Augen. — Prototroch durch einige nach hinten gerichtete Wimpern angedeutet. Weitere Bewimperung nicht vorhanden.

Fig. 33b, linke Seite. 29 mm lang, 12 mm breit, V 116. — Prostomium Halbkugel, Soma walzenfmg. Nach der linken Seite springt ein kegelfmg. Gebilde, welches wahrscheinlich die Oberlippe („vorwölbender Mund") darstellen soll, um ca. 3 mm hervor. — Zwei Augen, ziemlich nahe einer Linie, die vielleicht den Verlauf des Prototroch darstellen soll, in der seitlichen Mitte; demnach müssen auf der andern Seite gleichfalls zwei Augen zu erwarten sein, so daß dieses Stadium also vier Augen hätte. — In der Mitte zwischen apicalem Pole und dem vorspringenden Zapfen ein Büschel von Wimpern von ziemlicher Länge, das vielleicht das Scheitelbüschel darstellen soll. — Die Bewimperung des Prototroch ist auf der Ventralseite vielleicht gar nicht dargestellt; auf der Dorsalseite sind vier Wimpern im Verlauf der geraden Fortsetzung der Linie gezeichnet. Weitere Bewimperung fehlt. — Der Mund ist nicht zu erkennen; der vorspringende Zapfen ist unregelmäßig bewimpert gezeichnet; die Wimpern erscheinen nicht wesentlich kürzer als die vier auf der Dorsalseite. — Der weit offene Mund, der, wenn er vorhanden wäre, dem Autor unter keinen Umständen hätte entgehen dürfen, ist überhaupt auf keiner seiner Figuren dargestellt. Der Oesophagus ist nicht zu erkennen; die aufsteigende Linie unterhalb des Zapfens kann vielleicht die Schlundanlage andeuten; der Darm ist vielleicht durch das sackförmige Gebilde im Soma angedeutet, das distal durch eine Wellenlinie abgeschlossen ist. Ein After ist nicht zu erkennen, — keine Farben angegeben.

Metatrochophora I: Fig. 33c „Lateral-Ansicht" eines andern Individuums, V 52, ohne Farben, anscheinend von der rechten (?) Seite. Prostomium halbkugelig, Soma konisch zulaufend, mit einer kleinen Vorwölbung am analen Pole, lange Achse 33 mm, kurze Achse 11 mm. Es würde die Längsachse dieser Larve dann 634 μ betragen. — Es sind wiederum zwei Augen dargestellt, die aber nunmehr übereinander in einem ziemlichen Abstande voneinander nahe der Dorsalseite liegen. Es ist lediglich der Prototroch gezeichnet, der aus skizzierten Wimpern, die nach vorn gerichtet sind, besteht. Ein Segelwulst tritt nicht hervor; eine Vorwölbung der Lippen ist nicht vorhanden; dagegen liegt oberhalb des Prototroch auf der Ventralseite eine doppelte Vorwölbung, die aber wegen ihrer Lage nicht der Mund sein kann. — Anscheinend sollen die dünnen Linien auf der Dorsalseite (?) des Soma die beginnende Segmentierung darstellen.

Metatrochophora I: Fig. 33d „Dorsal-Ansicht" eines andern Individuums, V 52, ohne Farben.

Prostomium und Soma je ein abgestumpfter Kegel; lange Achse 460 μ, kurze Achse 403 μ. — Der Prototroch durch Wimpern von sehr verschiedener Länge angedeutet. An der linken Seite der Figur ist ein Wulst zu erkennen, während an der rechten Seite kein solcher vorhanden, dafür aber oberhalb wieder zwei warzenähnliche Bildungen zu sehen sind. Rechts vom apicalen Pole ist jetzt wieder ein Scheitelschopf aus gleichmäßig langen Wimpern dargestellt; der Darm ist anscheinend nur roh skizziert. —

Es sind nunmehr zwei ziemlich große Augen zu sehen, die offenbar das dem Prototroch zunächst liegende Paar in bezug auf Fig. 33c darstellen sollen.

Bemerkungen: Es hält sehr schwer, die von McIntosh gegebenen Darstellungen mit den Verhältnissen, die Sars dargestellt hat, in Einklang zu bringen[1]).

12. ⩽ Harmothoe A, B, C, D, E, F, G, H ⩾

Lit.: McIntosh (1900, p. 323—325, Taf. XXVI A, Fig. 7—12).
Ort: St. Andrews, Schottland ($56^1/_2{}^0$ n. B.; 3^0 ö. L.).
Zeit: März, April, Juni.
Plankton: (Alkohol).
Bemerkungen: McIntosh beschreibt im Anschluß an die gehälterte Trochophora von *Harmothoe imbricata* (L.) eine Reihe von Larven, die er z. T. als spätere Stadien dieser ansehen möchte, obwohl sie ihm in gewisser Beziehung Anklänge an *Gattyana* (*Nychia*) aufzuzeigen scheinen; „die Artzugehörigkeit dieser Planktonfänge konnte natürlich nicht sicher festgestellt werden." Sie werden deshalb gesondert voneinander behandelt und als ⩽ *Harmothoe* ⩾ *A-H* bezeichnet. (Die Fig. 13 Taf. XXVI A ist anscheinend wertlos und deshalb fortgelassen.)

Diagnosen:

Metatrochophora II: Segment I—VII (VII rudimentär) .	*Harmothoe B, C*
Nectochaeta: Segment I—VII (?)	*Harmothoe F*
„ „ I—X	*Harmothoe D, E, G*
„ „ I—XV	*Harmothoe H*

Borsten ohne ausgesprochenen Charakter; Kopfanhänge mit Wimpern, aber ohne ausgesprochene Papillen, Ausnahme: Alle Cirren besitzen große keulenfmg. Papillen mit Palpocilien an der Spitze: *Harmothoe* H. Elytren mit kurzen keulenfmg. Papillen am äußeren Rande. Farbe (soweit dargestellt) lichtocker.

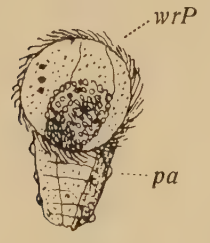


Fig. 34. ⩽ *Harmothoe* (?) *A* ⩾. Metatrochophora I. V?
(Nach McIntosh.)

⩽ Harmothoe (?) A[2]) ⩾

Grundnetz 25. April

Metatrochophora I: (Fig. 34) Monotroch, cephalotroch. Gestalt birnenfmg.; Prostomium abgestumpft; Ventralseite vorgewölbt; Prototroch holotroch; Parapodien warzenfmg; 3 Paar schwärzliche Augen; Oesophagus aufsteigend, Magen, mit undurchsichtigen Kügelchen im Prostomium, in einen das schmalere Soma nicht ausfüllenden helleren geraden Enddarm übergehend. Farbe lichtocker.

⩽ Harmothoe B ⩾

26. Juni: Grundnetz

Metatrochophora II: (Fig. 35.) Monotroch, cephalotroch. Prostomium stumpf, Soma tonnenfmg. Mund (links) mit wenig differenzierter Ober- und Unterlippe,

[1]) Ein Vergleich der Vergrößerungsangaben McIntosh's mit seinen Figuren ergab Unstimmigkeiten, weshalb diese Angaben mit Vorbehalt aufzunehmen sind.

[2]) Da weder Beschreibung noch Zeichnung die diagnostischen Merkmale der *Polynoe*-larve bringen, muß die Verantwortung dafür, daß es sich um eine solche handelt, dem Autor überlassen werden.

bewimpert; Prototroch zweiweilig (?), holotroch mit Pigmentring (ohne Farbenangabe); Segment I—VII (?); Fühlercirren als Papillen; keine Urite; sehr kleine Elytren, Anzahl?; — Parapodien sehr klein, zweiästig; — Borsten auf den Neuropodien mit etwas breiter stachlicher Spitze, auf der klare Dornenreihen; Rostrum hakenfmg.; wenn der Schaft weit herausgeschoben ist, bildet sich die Anlage eines zweiten Fortsatzes unter dem Rostrum. — Drei (Paar?) Augen im Dreiverband mit rudimentärer Linse; das (primäre?) halbmondfmg. — Darmtractus nicht beschrieben, Oesophagus horizontal, Magen sackfmg. ohne Übergang in den Enddarm absteigend.

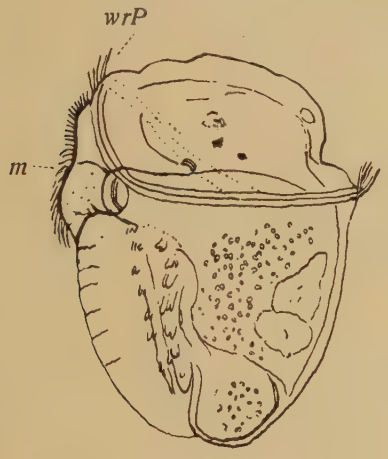


Fig. 35. ⩽*Harmothoe B*⩾; Metatrochophora II; „mit winzigen Borsten auf den Parapodien"; vom 26. Juni. V 82. (Nach McIntosh.)

Auf dem Prostomium eine doppelte, zuweilen dreifache Linie aus kleinen Punkten, die im Text nicht erwähnt wird.

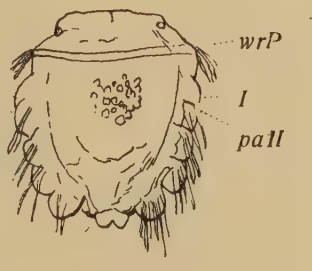


Fig. 36. ⩽*Harmothoe C*⩾; Metatrochophora II; „mit gut entwickelten Parapodien und Borsten, winzigen Elytren und Analcirren". V 23. (Nach McIntosh.)

⩽ Harmothoe C ⩾

Grundnetz

Metatrochophora II: (Fig. 36.) Monotroch, cephalotroch. Soll sich von ⩽*Harmothoe B*⩾ unterscheiden wie folgt: „Parapodien gelappt, verlängerte Borsten, zwei papillenfmg. Urite. — Körper breit und kurz, Prostomium abgestumpft. —"
Segment I—VII; VII rudimentär.

⩽ Harmothoe D ⩾

ohne Zeichnung

Nectochaeta: Prostomium mehr differenziert; Augen nicht angegeben; mittlerer Tentakel fehlt (abgefallen?); an dessen Stelle eine Grube; laterale Tentakel als kleine runde Papillen zu beiden Seiten der Grube; Palpen ventral als zwei große runde Disken auf jeder Seite vom Kopf, sich seitwärts erstreckend, den frontalen Rand des Prostomiums noch nicht erreichend; Fühlercirren einfach, als größte Anhänge; Ventralcirren?; Dorsalcirren? aber mit sich entwickelnden Cilien, wie sämtliche Anhänge; Elytren gut entwickelt, Anzahl? — Segment I—X. — I mit Säbelborste, von der Basis ausgehend, mit

ausgeprägten Reihen von Dornen; eine oder zwei weitere durchstoßen gerade die Oberfläche. — Parapodien distich. — Lange Borsten; dorsale Borsten gebogen mit auffallenden Reihen von Dornen; die Spitzen der ventralen Borsten mit ebenso ausgeprägten Dornenreihen. — Keine Urite.

⩽ Harmothoe E ⩾

Nectochaeta: (Fig. 37.) Soll späteres Stadium von ⩽ *Harmothoe D* ⩾ sein. Körper verlängert; Kopf weniger stumpf konisch; keine Kopfanhänge; an Stelle des medianen Tentakels, der vielleicht abgefallen sein mag, ein kleiner Kreis; wenn die paarigen Anhänge angelegt sind — sie werden nicht beschrieben — dann könnten es höchstens die Palpen sein auf der Ventralseite! Paarige Fühler-

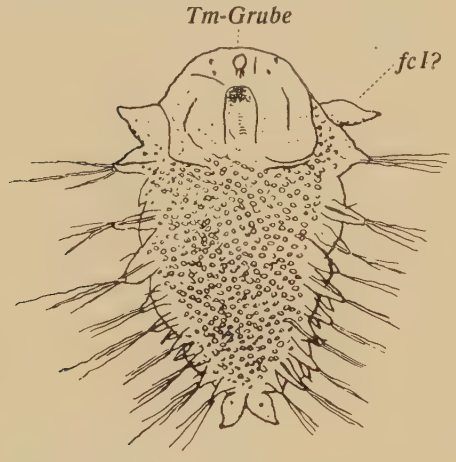


Fig. 37. ⩽ *Harmothoe E* ⩾; Nectochaeta vom 20. April; V 52. (Nach McIntosh.)

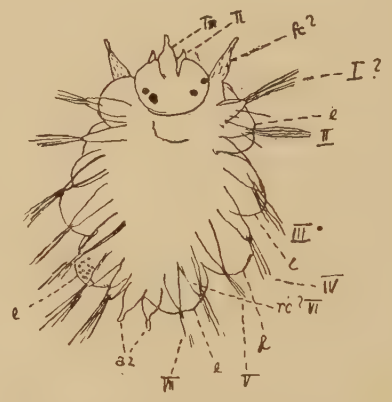


Fig. 38. ⩽ *Harmothoe* (*Halosydna*?) *F* ⩾; Nectochaeta, Typ *Halosydna*, v. 28. Juni; V ca 23. (Nach McIntosh.)

cirren blattfmg. — Segment I—X. — Dorsal- und Ventralcirren nicht beschrieben und auf der Zeichnung nicht zu erkennen; kleine Elytren. — Parapodien mehr entwickelt; zweiästig.

Dorsale Säbelborste auf I mächtig, mit sich streckender Spitze; Borsten länger als der halbe Körperdurchmesser; dorsale Borsten ähneln den ventralen mehr als beim Adult, und zwar denen, die dem Hinterende näher liegen, mehr als denen auf der mittleren Region. — Zwei Urite breit lanzettfmg. — Vier Augen im Trapez.

⩽ Harmothoe (Halosydna) F ⩾

Nectochaeta: (Fig. 38.) „Bei dem Stadium ist der mittlere Tentakel ansehnlich entwickelt auf der Stirnseite, ebenso die Urite mit ihren Spitzen." Körper gestaucht, eifmg. — Prostomium tief eingekerbt, oval, größter Durchmesser horizontal; die durch die Kerbe entstehenden Hörner bleiben innerhalb des Ovals. — Der mediane Tentakel scheint innerhalb der Kerbe zu liegen; 2 kurze laterale Tentakel, ventralständig, subterminal: Typ *Halosydna* (?); teilweise ver-

deckt durch Tm; Palpen nicht sichtbar; — vier Augen im Trapez; — Segment I—VII? — 1 Paar mit Cilien besetzte Fühlercirren? Daß die mit Cilien versehenen Anhänge die Palpen sind, wie der Autor anzunehmen scheint, erscheint infolge ihrer Lage, die ganz aus dem Prostomium herausfällt, unwahrscheinlich; dann würden, wenn das der Fall wäre, überhaupt keine Fühlercirren vorhanden sein! — Ventralcirren nicht zu sehen, Dorsalcirren fehlen (?). Auf VI? rechts könnte ein solcher vorhanden sein; Elytren 4 Paar, wovon das letzte links mit Wärzchen besetzt erscheint. — Parapodien zweiästig; — Borsten von der Länge der Parapodien; Säbelborsten sind nicht festzustellen. — Zwei Urite mit ausgezogenen Spitzen.

⩽ Harmothoe G ⩾

Nectochaeta: (Fig. 39.) Typ *Harmothoe*. Allgemeine Farbe lichtocker. Körper walzenfmg. gestreckt. — Prostomium ca. $^1/_7$ des Körpers, vorn fast gerade, verschmälert es sich nach hinten; — vier Augen im Trapez, dunkelbraun; — mittlerer Tentakel schlank; laterale Tentakel, um die Hälfte kürzer?, ventralständig; Palpen erstrecken sich weit nach vorn und besitzen zugespitzte Enden, Rand gekerbt, aber ausgesprochene Papillen nicht beobachtet. — Segment I—X; X in Entwicklung. — Fühlercirren, von denen wieder nur ein Paar vorhanden ist, nach vorn gerichtet, mit „kurzen, keulenfmg. Wimpern". — Ventralcirren nicht zu sehen; Dorsalcirren rechts auf III, VI, VIII, links auf VI und VIII; ? Paar Elytren, größer, mit kurzen keulenfmg. Papillen auf dem äußeren Rande. Parapodien, 9 Paar (II—X), zweiästig, tief gespalten und stark entwickelt. — „Die dünnen Schäfte der Borsten sind stark entwickelt, so daß sie sich weit nach jeder Seite hinauserstrecken". Säbelborsten auf I nicht dargestellt (liegen ventral?). — Zwei Urite, mit etwas ausgezogenen Spitzen. —

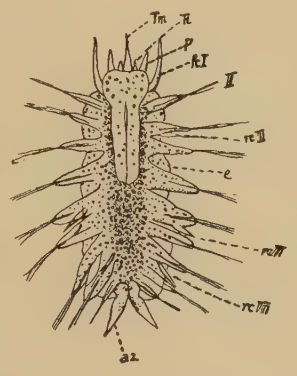


Fig. 39. ⩽ *Harmothoe G* ⩾; Typ *Harmothoe*; Nectochaeta „von *Harmothoe spec.*" vom 27. April; V ca 22. (Nach McIntosh.)

Wachstumszone auf dem eifmg. Pygidium durch Pigment angedeutet.

Bemerkung: McIntosh sagt: „In diesem Stadium fehlen die Urite (waren abgefallen) und eine auffallende Warze nahm die Mitte der Caudalregion ein." Wie aus der Figur hervorgeht, sind die Urite dargestellt; vermutlich war die Warze das Pygidium. Dieser Widerspruch zwischen Text und Zeichnung ist wieder nicht zu erklären[1]).

⩽ Harmothoe H ⩾

Nectochaeta oder Postlarval: Ohne Zeichnung.

„Wenn 14 Parapodien ausgebildet sind, macht die Entwicklung des Kopfes, der Cirren und der Parapodien große Fortschritte." Prostomium jederseits mit

[1]) Die Fig. XXVI A, 13 war nicht zu definieren ist deshalb fortgelassen.

einem abgestumpften Horne. — Vier Augen im Trapez: „Zwei große Augen liegen hinten und zwei weitere in der Gegend der seitlichen Mitte, die von der Rückseite gut zu sehen sind; zwischen den Augen auf jeder Seite liegt ein bedeutender Zwischenraum." — „Mittlerer Tentakel verhältnismäßig groß und lang, während die Palpen noch nicht ihre volle Entwicklung erreicht haben, obgleich sie an den Rändern kleine Wärzchen besitzen." Über laterale Tentakel und Fühlercirren ist nichts gesagt. — Segment I—XV (weil 14 Parapodien entwickelt sein sollen.) — Ventralcirren ?; Dorsalcirren ?; Elytren ? „Alle Cirren besitzen große keulenfmg. Papillen mit Palpocilien an der Spitze." — „Die Borsten sind in diesem Stadium ausgesprochen lang, aber sie zeigen keine ausgesprochenen Charaktere, obgleich die langen Spitzen bei einigen dorsalen Borsten eine Annäherung an *Gattyana* (*Nychia*) zeigen. Die Artzugehörigkeit dieser Planktonfänge konnte natürlich nicht sicher festgestellt werden."

13. ⩽ Harmothoe J, K, L ⩾

Lit.: Flattely (1922—23).

Ort: Northumberland, Cullercoats bei Newcastle; 55° n. B., $1^1/_2{}^0$ w. L.

Zeit: 1921 Mai-, Juli-, August-, September-Fahrten; 1922 April-Fahrten am zahlreichsten, fehlten auf den Juni-Fahrten. (Schiff: Evadne.)

Plankton: Alkohol.

Bemerkungen: Flattely beschreibt einige Larven, die er als zu *Harmothoe imbricata* gehörig betrachtet. Der Beweis dafür, daß sie diese tatsächlich sind, ist nicht zu erbringen. Sie werden deshalb einzeln als Harmothoe J—K bezeichnet. Die Zeichnungen sind nach konservierten Exemplaren gemacht, die so geschrumpft erscheinen, daß eine Ergänzung der Beschreibung nach der Zeichnung zu gewagt erscheint.

Fig. 40. ⩽ *Harmothoe J* ⩾; „Nectochaeta, wahrscheinlich *Harmothoe imbricata*". (Nach Flattely.)

⩽ Harmothoe J ⩾

Nectochaeta: (Fig. 40.) (Typ: *Harmothoe.*) Prostomium in der Mitte eingekerbt mit einem Paar Palpen und 2 Paar Augenflecken. 2—3 säbelfmg. kräftige dicht gesägte Borsten nach vorn gerichtet. 8 gut entwickelte Parapodienpaare auf den Segmenten II—IX; auf X eins in der Anlage begriffen; 4 Elytrenpaare; Dorsalcirren wohl entwickelt, Urite fehlen; 500 μ lang. [Die Larve soll nach Flattely einer Zeichnung McIntosh entsprechen, deren Bezeichnung nicht angegeben wird, wahrscheinlich ⩽ *Harmothoe G* ⩾ (Fig. 39).]

2 Arten Borsten: 1. 200 μ vom Austritt aus dem Parapodium bis zu ihrer Spitze; auf einer bestimmten Länge hinter der Spitze mit außergewöhnlich

zarten Dornen versehen, die entweder einzeilig sein mögen oder alternieren. Sie sitzen in einer Gruppe auf der äußersten Extremität des Parapodiums. 2. Halbwegs zwischen der Spitze des Parapodiums und der Körperwand. Diese sind kürzer und ihre Dornen liegen mehr zusammen.

⩽ Harmothoe K ⩾

Nectochaeta: (Fig. 41) (Typ *Harmothoe.*) Prostomium mit 2 Palpen und einem medianen Tentakel; Pharynx ausgestülpt, auf seinem Rande mit Papillen besetzt; 9 wohl entwickelte Parapodienpaare. Insgesamt etwas größer und kräftiger: 9 mm lang. Es soll jetzt ein Paar Analcirren vorhanden sein, das auf der Zeichnung Flattelys nicht zu erkennen ist.

Eine noch ältere Larve besitzt 17—18 Parapodienpaare.

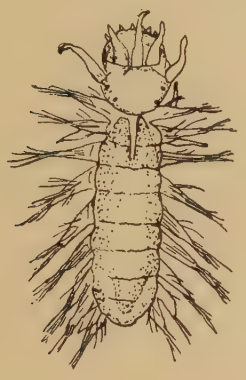


Fig. 41. ⩽ *Harmothoe K* ⩾; „Nectochaeta, wahrscheinlich *Harmothoe imbricata*". (Nach Flattely.)

Fig. 42. ⩽ *Harmothoe L* ⩾; „Metatrochophora, wahrscheinlich *Lepidonotus squamatus*". (Nach Flattely.)

⩽ Harmothoe L ⩾

Metatrochophora II? (Fig. 42.) Flattely vermutet: *Lepidonotus sqamatus*, 500 μ; 8 Paar Parapodien; 4 Paar Elytren; 1 Paar Urite; Borsten wie von *Harmothoe J* und *K*, fein gesägt. „Genauere Beschreibung konnte nicht gegeben werden, da das Exemplar infolge der Konservierung das nicht gestattete."

14. ⩽ Harmothoe helderensis ⩾

Lit.: Hofker (1922; ohne Zeichnung).
Ort: Den Helder (Holland).
Zeit: März—Juni 1921.
Plankton: bis zum Stadium von 10 Segmenten gehältert.
Bemerkung: Hofker meint, die Elytren und Borsten der von ihm als *Evarne* [*Harmothoe Johnstoni* (McIntosh)] nach dessen Zeichnungen Taf. XXVI A Fig. 13 und 14[1]) (1900) bestimmten Larve glichen sehr denen der Adulten von *H. Johnstoni*, die sehr

[1]) cf. Anm. S. 113, XXVI A Fig. 13; Fig. 14: cf. lfd. Nr. 21: ⩽ *Psammolyce scoticensis* ⩾ Fig. 88.

zahlreich bei Scheveningen vorkommen, und die Horst wegen ihres Kommensalismus meint, vielleicht übersehen zu haben. Dem widerspricht der Besitz von zwei ziemlich langen Uriten, während *H. Johnstoni* nur einen unpaaren Caudalanhang aufweist. Eine Bestimmung ist ohne Abbildung der Elytren und Papillen nicht möglich.

Diagnose: Nectochaeta: Laterale Tentakel ventralständig; Elytren mit vielen „gedornten" Papillen; Borsten der Notopodien gekrümmt, die der Neuropodien gestreckt, beide an den Enden mit kurzen Zähnen; beim lebenden Tier Statolithen an der Basis der Parapodien. 2 Urite.

Nectochaeta: Prostomium zweilappig mit 4 Augen; dünner medianer Tentakel, „vor dem" zwei sehr kurze (Typ *Harmothoe*); an der Basis dieser drei Tentakel „trilharen = Spürhaare" (Säbelborsten?); 2 große Cirren folgen ventral, 2 große Palpen; „darauf 2 Paar kleinere, ein Paar dorsal, ein zweites ventral" 2 Paar kleinere Fühlercirren, dorsal und ventral in der Höhe der Augen eingelenkt. — „Kieuw" = Kiemen (Dorsalcirren?) gut entwickelt, fast so lang wie die Parapodien, Ventralcirren birnenfmg. Elytren mit einer großen Anzahl von Papillen, die gedornt sind. Dieselben Papillen auch auf den „kieuwen"; Parapodien zweiästig; Neuropodium lang, mit großer Acicula, Notopodium sehr klein, auch mit Acicula. — Am Notopodium kurze, „krumme" und an ihrem Ende mit kurzen Zähnen versehene Borsten; am Neuropodium lange gerade Borsten, die auch am Ende gezähnt sind, nur länger. — Zwei ziemlich lange Urite. —

Pharynx stark bemuskelt, weit durchlaufend, mit einem ventralen Knick in den Darm übergehend, vorn mit zwei Kiefern, an deren Rande 16 (18? N.) Papillen.

Farbe gelblich-braun.

Ventralpapillen an dem lebenden Tiere als Bläschen mit einem Gleichgewichtssteinchen.

15. ⩽ Harmothoe dinardensis ⩾

Lit.: St. Joseph, Baron de (1895, p. 196/197, XI, 15—17; Figuren nach St. Joseph[1]).
Ort: Côtes de Dinard. $48^3/_4{}^0$ n. B.; 2^0 w. L.
Zeit: 1893?
Plankton.

Diagnose: Metatrochophora II: Monotroch, cephalotroch; Wimpern des Prototroch einzeilig und sehr lang; Prädominanz der Fühlercirren und der Ventralcirren auf II; Segment I—VIII, VIII rudimentär; Borsten nicht zusammengesetzt, I mit 3 kurzen schwachen Borsten; Dorsalborsten mit Zähnchen, Rostrum einfach, Ventralborsten mit Randzähnen und zwiegezahntem Rostrum. Reihenfolge: fc, ac, bc, rc. Elytren glatt, rund, den Rücken nicht deckend; Neuropodien cirrenfmg., ebenso lang wie der Durchmesser der Elytren.

Metatrochophora II: (Fig. 43.) Monotroch, cephalotroch, holotroch; allgemeine Gestalt spindelfmg., sich nach hinten verjüngend; ø 420 μ, gr. Br. 240 μ; Segment I—VIII, VIII rudimentär; Farbe diffuses Braun. —

[1]) Die Dorsalcirren sind auf der Zeichnung des Autors nicht dargestellt.

Prostomium ein abgestumpfter Kegel, ca. $^1/_4$ der Körperlänge mit 3 Paar ungefähr gleich großen Augen im Dreiverband; ohne Tentakel; der Mund offen auf der Ventralseite unterhalb des Prototrochs. — Der Darm in Gestalt eines verlängerten Sackes von II ab sichtbar, enthält Schlammpartikel und Reste von Diatomeen. — Einzige Bewimperung der äquatoriale holotroche Prototroch auf einem vorspringenden Segelwulste, einzeilig mit langen schlagenden Wimpern von der doppelten Länge der Längsachse des Prostomiums, am vorderen Rande mit tiefbraunem Pigmentringe. — Fühlercirren auf I seitlich gerichtet, an der Basis aufgebaucht, enden spitz mit je drei Borsten

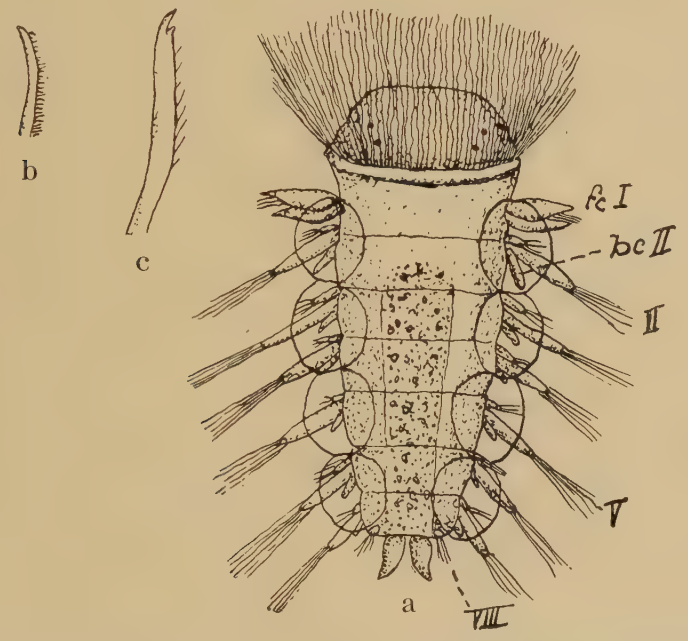


Fig. 43. ⩽ *Harmothoe dinardensis* ⩾; Metatrochophora II. — a: Larve von oben, V 128; b: Dorsalborste, V 500; c: Ventralborste, V 500. (Nach St. Joseph.)

zwischen den Fühlercirren; sie unterscheiden sich durch ihre Kürze, aber nicht durch Stärke von den übrigen Borsten. Die Fühlercirren sind die größten Anhänge. Sämtliche Anhänge sind glatt. Ventralcirren, auf II—VII, von denen die auf II viel dicker sind als die übrigen; Dorsalcirren auf III und VI; Elytren auf II, IV, V, VII, rund und glatt, decken den Rücken nicht. — Parapodien zweiästig, Notopodium klein, Neuropodium cirrenfmg., ungefähr ebenso lang wie die Fühlercirren, am Ende zugespitzt, ungefähr so lang wie der Durchmesser der Elytren. — Auf den Notopodien hat der Autor keine Acicula gesehen; Neuropodien mit einer Acicula; Borsten auf den Notopodien (Fig. 43b) sehr klein und am Rande fein gezähnt, je 3 oder 4; Borsten auf den Neuropodien dreimal so dick 15 μ lang, 6—10 auf jedem Neuropodium, besitzen 5—9 übereinanderliegende Randzähne (Fig. 43c) und ein zwiegezähntes Rostrum; die Borsten des rudimentären Segments VIII, das dorsal der Anheftungs-

stelle der beiden Urite liegt, sind außergewöhnlich klein, dorsal und ventral 4 oder 5 an der Zahl. — Hinterrand des Pygidiums gerade; 2 Urite, die wie die Dorsal- und Ventralcirren die Gestalt der Fühlercirren besitzen, aber, wie die genannten, viel kleiner sind als die Fühlercirren.

16. ⩽ Harmothoe viscayensis ⩾

Lit.: St. Joseph, Baron de (1895, p. 197/198, XII, 25, 26. Fig. nach St. Joseph, der in der Beschreibung nur die Unterschiede von ⩽ *H. dinardensis* ⩾ bringt. Die Beschreibung wurde nach dieser ergänzt, die Ergänzungen in Klammern gesetzt).

Ort: Concarneau an der Küste der Bretagne aus der Biscaya. 48° n. B.; 4° w. L. **Plankton.**

Bemerkungen: Die Larve macht z. B. in der Gestalt des Prostomiums, das noch keine Spur von Rückbildung zeigt, und in der Anzahl der Segmente einen jüngeren Eindruck als ⩽ *H. dinardensis* ⩾, während der bereits abgefallene Prototroch, die Anlage des medianen Tentakels und die Knospen der lateralen Tentakel wie die Länge der Neuropodien und deren Borsten auf ein älteres Stadium hindeuten.

Diagnose: Nectochaeta: Segelwulst äquatorial, Prädominanz der Fühlercirren und der Ventralcirren auf II; Segment I—VII; Borsten nicht zusammengesetzt, I mit 3 kurzen schwachen Borsten; Dorsalborsten mit Zähnchen, Rostrum einfach, Ventralborsten mit Randzähnchen und mit langer freier Spitze als Rostrum; Reihenfolge (?) fc, bc, e, ac, rc, Tm, Tl; P fehlen noch; Elytren glatt, rund, den Rücken nicht deckend; Neuropodien cirrenfmg., länger als die Fühlercirren, ca. doppelt so lang wie der Durchmesser der Elytren[1]).

Nectochaeta: (Fig. 44.) Allgemeine Gestalt spindelfmg.; Soma sich nach hinten verjüngend; ø 600 μ, gr. Br. 240 μ; Segment I—VII, kein rudimentäres Segment dorsal der beiden Urite; (Farbe diffusses Braun). —

Prostomium, noch nicht in Rückbildung, kuppelfmg. ca. $^1/_6$ der Körperlänge, mit drei Paar kleinen Augen im Dreiverband; medianer Tentakel als birnenfmg. Knospe auf der dorsalen Mitte entspringend; laterale Tentakel als winzige Vorwölbungen zu beiden Seiten von Tm, randständig; Palpen fehlen noch; der Mund offen auf der Ventralseite unterhalb des Segelwulstes. — Der Darm in Gestalt eines verlängerten Sackes mit Schlammpartikeln und Resten von Diatomeen angefüllt. [Derselbe ist auf der Zeichnung nicht dargestellt!] — Vom Prototroch sind die „langen" Wimpern abgefallen, während der vorspringende Segelwulst persistiert (am vorderen Rande mit tiefbraunem Pigmentringe). — Fühlercirren auf I seitlich gerichtet; ihre stärkste Aufbauchung liegt distal von der Basis; sie enden spitz mit je drei Borsten zwischen ihnen, die bedeutend kürzer als die der Parapodien, die Länge der Cirren nur wenig überragend, ohne an Stärke gegenüber den übrigen Borsten hervorzustechen; die Fühlercirren sind die größten Anhänge. Sämtliche Anhänge sind glatt. Ventralcirren auf II—VII; der Ventralcirrus auf II fast ebenso dick wie der kleinste der Fühlercirren; Dorsalcirren auf II und VI [sie sind auf der Originalzeichnung merkwürdigerweise ebenfalls nicht dargestellt]; Elytren auf II, IV.

[1]) Die Dorsalcirren sind in der Zeichnung des Autors nicht dargestellt.

V, VII, rund und glatt, decken den Rücken nicht. — Parapodien zweiästig, Notopodium klein, Neuropodium cirrenfmg., bedeutend länger als die Fühlercirren, am Ende zugespitzt, ungefähr doppelt so lang wie der Durchmesser der Elytren; Notopodium (und Neuropodium) je mit einer Acicula (Borsten auf den Notopodien sehr klein und am Ende fein gezähnt, je 3 oder 4); Borsten auf den Neuropodien 10 auf jedem „Segment" sc. Parapodium, leicht gekrümmt; Rostrum nicht gezähnt, sondern in einer langen freien Spitze endigend, mit 6—15 Randzähnchen (Fig. 44b), 250 μ lang, Borsten mit den

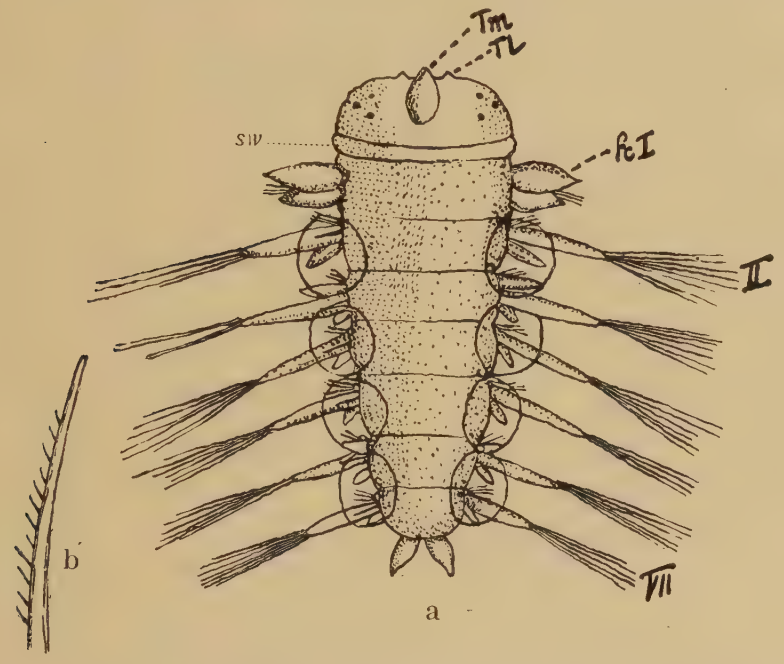


Fig. 44. ⩽ *Harmothoe viscayensis* ⩾; Nectochaeta; a: Larve von oben, V 100; b: Ventralborste, V 670. (Nach St. Joseph.)

Parapodien $^1/_2$ so lang wie das Tier „scheinen als Schwimmborsten zu dienen und den Prototroch bei der schnellen Bewegung des kleinen Tieres zu ersetzen". — Pygidium abgerundet, mit 2 Uriten, die wie die Dorsal- und Ventralcirren die Gestalt der Fühlercirren besitzen, aber noch nicht halb so lang sind wie das erste Fühlercirrenpaar.

17. ⩽ Harmothoe tridestinensis ⩾

Lit.: Mueller, Max (1851, p. 323/337, XIII, 1—15; Abbildungen nach Mueller, Abb. 11 und 14 berichtigt.)

Ort: Triest ($45^3/_4{}^0$ n. B.; 14^0 ö. L.).

Plankton.

Bemerkungen: Der Autor vermag die Artzugehörigkeit nicht zu entscheiden: „entweder *Lepidonotus squamatus* oder *Harmothoe imbricata*". Die Form des Prostomiums zeigt den Typ *Harmothoe*, obgleich die lat. Tentakel noch randständig sind. Häcker

meint, er habe mit seiner ⩽ *H. reticulata* ⩾ dieselbe Art vor sich gehabt. Dem widerspricht neben manchem andern das Fehlen der Leuchtorgane und die fehlende Ausbildung von VIII und IX bei der Nectochaeta, die Ausbildung der Elytren, des Oesophagus (?) und das Fehlen einer Mundreuse, wenngleich manche Differenz auf die Mueller unbekannte Organisation der Larven zurückzuführen sein dürfte. Die Trochophora wird nicht beschrieben, weil der Autor wieder die von Sars als zugehörig annimmt.

Diagnose: Metatrochophora II: I—VII; I mit Acicula und „Säbelborsten"; Borsten einfach; Mundreuse fehlt; mit sehr frühzeitig entwickelten Elytren. Pigmentring auf wrP rötlichbraun; wrP einzeilig auf sw; Oesophagus nicht nach oben steigend; Augen dunkelschwarz; gleichzeitige Anlage von 6 Parapodienpaaren; sämtliche Anhänge angelegt. —

Nectochaeta: Prostomium zweizipflich; Tl die kleinsten und dünnsten Anhänge, noch randständig; längste Anhänge die fadenfmg. Urite, dann die (prädominierenden dorsalen) Fühlercirren (beide ca. $^1/_2$ der Körperlänge); I—VII bis zum Ende der Entwicklung; keine Leuchtorgane; 2 Kiefer je mit paarigen Hörnern; Kiemen; Darm hörnerartig den Magen umgreifend; Ventralcirren gleichlang. Reihenfolge: pa, fc, e, ac, Tm, Tl, P, rc, bc. Sämtliche Anhänge glatt. — Unstete Segmentbildung.

Metatrochophora I: (Fig. 45—48.) Monotroch, oval, drehrund, 328 μ $\left(\frac{18'''}{125}\right.$ oder 0,144''' Pariser Linien[1]$\left.\right)$ lang, schmutzig grau-grün, wenig durchsichtig. — (7fach so lang wie die Trochophora von Sars.)

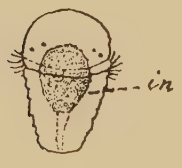


Fig. 45. ⩽ *Harmothoe tridestinensis* ⩾; Metatrochophora I; „Die jüngste Form der Larve, den Rücken nach oben, den Kopf nach vorn gewandt, schwimmend dargestellt." (Nach Max Mueller.)

Fig. 46. „Dieselbe in schiefer Richtung, so daß der Rücken etwas nach unten zu, die Bauchseite nach oben und hinten gewandt ist, und der Prototroch ganz sichtbar wird; m: die Stelle des Prototroch, hinter der der Mund liegt." (Nach Max Mueller.)

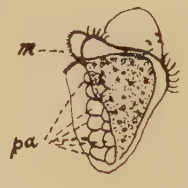


Fig. 47. „Dieselbe in der Lage auf einer Seite; pa: die zwei Reihen Parapodien." (Nach Max Mueller.)

Segment I—VII („nämlich 8 Ringe eingeschlossen das Afterglied und ausgenommen den Kopf; bei allen Individuen, die ich untersucht habe, ebenso die, welche nur unter dem Compressorium Ringelung zeigten wie die, welche bereits alle Fühler und sonstigen Merkmale der Gattung zeigten, stets dieselbe Anzahl von Gliedern"). „Es scheint, als ob die verschiedenen Glieder meist ziemlich gleich fortgeschritten waren, doch oft die Fußstummel des letzten vor dem Afterglied etwas kürzer und mit wenig kürzeren Borsten versehen waren als

[1]) Die Pariser Linien sind im Text umgerechnet in μ.

die übrigen. Soviel geht indes aus der gleichen Anzahl von Gliedern bei der Larve in den verschiedenen Stadien hervor, daß die Entwicklung in bezug auf die Bildung neuer Glieder bis zu einer gewissen Zeit stehen bleiben muß, und daß erst, wenn alle andern . . . Organe gebildet, die Larvenorgane dagegen verloren gegangen, . . . der Hinterleib durch Erzeugung neuer Glieder verlängert wird . . ."

Prostomium halbkugelig, Soma fast walzenfmg., ca. doppelt so lang; gegenüber der „Sars'schen Form" ist die Gestalt des Kopfes etwas mehr hervorgetreten und vorn breiter geworden.

6 dunkelschwarze Augen, verhältnismäßig groß, dorsal, im Dreiverband, die äußeren am größten, die inneren am kleinsten: Pigmentbecher mit Linse; Form wechselnd, je nach Betrachtung, aber wahrscheinlich alle nierenfmg., die Linse vorspringend mit einer feinen gewölbten Kontur. (Fig. 48.)

Mund hinter dem Prototroch als Querspalte ventral; mit Oberlippe; Unterlippe nicht vorspringend.

Scheitelwimpern fehlen gänzlich.

Prototroch, einzeilig (?) aus langen nach vorn gerichteten schlagenden Wimpern auf einer etwas erhobenen Leiste, dem Segelwulst, der entsprechend dem Querschnitte des Tieres eine Ellipse bildet, die an der Stelle, unter der der Mund liegt, etwas vorgetrieben und gleichsam spitz ausgezogen ist.

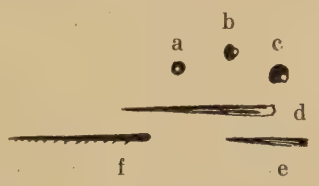


Fig. 48. „a: das innere Auge, b: das mittlere, c: das äußere, d: einer der breiten, glatten Stacheln, wovon jeder Fußstummel nur einen hat, e: ein gleicher aus einem dorsalen Fußstummel, f: eine der auf der einen Seite gefiederten Borsten."

Am Grunde des Segelwulstes rötlich-braunes Pigment. Mundbewimperung aus kurzem Flaume bedeckt die ganze Oberlippe und den Mundspalt, geht aber nicht auf die Ventralseite herab.

Kein Neurotract. (? N.)

Parapodien auf jeder Seite in zwei Reihen als ganz kurze, sich eben über die Oberfläche erhebende Fortsätze, zunächst einästig, die nur durch Pressung sichtbar werden; dann zweiästig.

Notopodium mit 45 μ langer Acicula.

Neuropodium mit 91 μ langer Acicula.

Haarborsten 8—9 in jedem Aste, bis 68 μ lang, auf der einen Seite zart gefiedert. „Die Acicula und Borsten sind in diesem Stadium noch in der Haut verborgen", also noch nicht funktionsfähig.

Der Darm, sich hinter dem Munde in einen geräumigen Magen erweiternd, in dessen Wänden viele kleine Kügelchen erscheinen, geht von da, sich in den Enddarm verschmälernd nach dem analen Pole, wo sich der After befindet. Darminhalt bald dunkelgrün, bald braun-schwarz. — Fortbewegung ausschließlich mit dem Prototroch. —

Das nächste Stadium weist folgende Veränderungen auf:

Metatrochophora II: (Fig. 49—51.) 364 μ lang.

Prostomium dorsal mit 2 „rundlichen Erhabenheiten", Vorwölbungen, auf denen die Augen sitzen (Fig. 49); Soma etwas verlängert und spitzer geworden.

Fig. 49. ⩽ *Harmothoe tridestinensis* ⩾; Metatrochophora II; „Die Larve etwas weiter fortgeschritten; die Borsten sehen schon aus der Haut hervor; fc: die beiden Fühlergliedflächen des ersten Fußpaares."

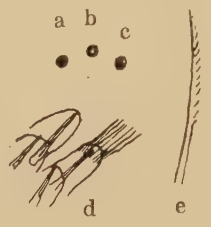


Fig. 50. „a: das innere Auge, b: das mittlere, c: das äußere, d: zwei nebeneinanderliegende Fußstummel einer Seite besonders gezeichnet, e: eine der auf der einen Seite gefiederten Borsten."

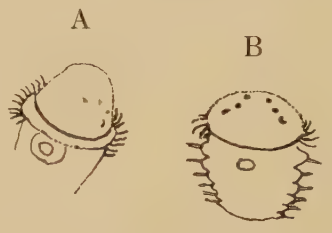


Fig. 51. „A: die Larve mit der Bauchseite nach vorn gekehrt und etwas seitlich gedreht; B: die Larve mit der Bauchseite nach vorn gekehrt, den Kopf vorne, das Hinterende weiter zurück."
(Nach Max Mueller.)

Prototroch unverändert.

Auf Segment I 2 ganz kurze Fühlercirren, die wahrscheinlich schon früher vorhanden waren, aber durch den Prototroch verdeckt waren; I noch ohne Borsten und Aciculae.

Die Entwicklung geht wie folgt weiter: Fig. 52, 53 (382 μ).

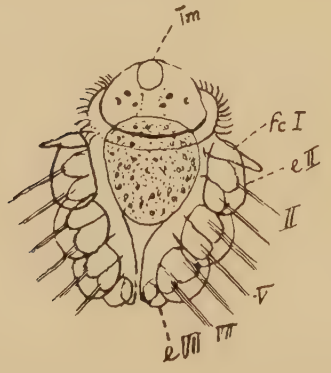


Fig. 52. ⩽ *Harmothoe tridestinensis* ⩾; Metatrochophora II; 382 μ; mit Elytren.
(Nach Max Mueller.)

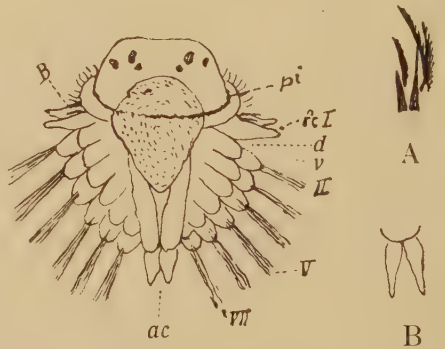


Fig. 53. „Larve von derselben Größe ohne Elytren." A: Aciculae und Borsten „des 1. Fußpaares". B: Urite.

Auf dem Prostomium (von Körperbreite) wird der mediane Tentakel auf der Mitte der Dorsalseite des Kopfes und dicht vor den Augen angelegt. Wahrscheinlich sind auch schon jetzt Spuren von dem Dorsal- und Ventralcirren vorhanden, „die aber nicht gesehen werden konnten, weil sie noch nicht über

die Enden der Parapodien hinausreichen"; die Fühlercirren haben sich bedeutend verlängert und „gleichen nun Fühlern". —

Bei den Larven, die Schuppen tragen, zeigen sich zuerst die Borsten auf I; Segment I (Fig. 54) ist rudimentär mit ebensolchen Aciculae wie die übrigen

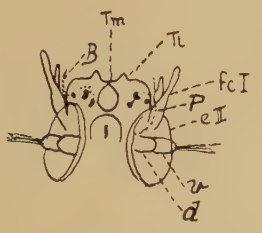


Fig. 54. ⩽ *Harmothoe tridestinensis* ⩾; Nectochaeta; Vorderende; 455 μ. (Nach Max Mueller.)

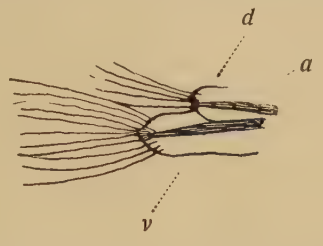


Fig. 55. „Dorsal- und Ventral-Fußstummel einer Seite einzeln."

Segmente, dazu 2—3 auf der einen Seite gefiederte („Säbel"-)borsten, die gegenüber den übrigen Haarborsten etwas breiter am Grunde und etwas stärker gebogen erscheinen; die längste der Säbelborsten 91 μ. —

Jetzt entwickeln sich die Elytren, wo der Prototroch noch voll funktionsfähig ist, und zwar 4 Paare, die außerordentlich leicht verloren gehen; die vorderen dachziegelfmg. mit ihrem hinteren Rande den vorderen Rand der hinteren deckend, lassen den größten Teil des Rückens in der Mitte frei und verhüllen seitlich nur die Parapodien. Die Größe der Elytren nimmt nicht wesentlich von vorn nach hinten ab, nur das letzte Paar ist immer viel kleiner; sie liegen in bezug auf das Soma schief in der Richtung nach außen und unten; sie sind schüsselfmg., liegen mit der konvexen Oberfläche auf und sind auf ihrer Oberfläche mit außerordentlich feinen Tuberkeln besetzt (Fig. 54).

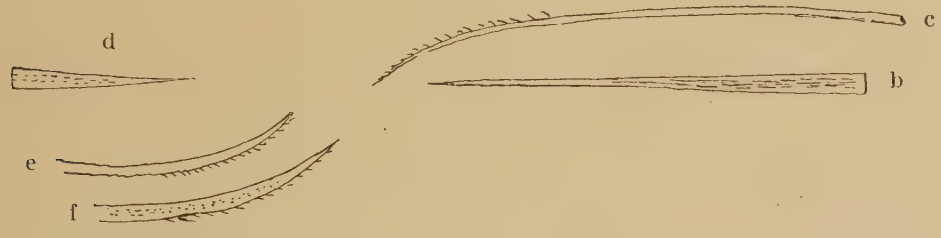


Fig. 56. „b: einfacher, glatter Stachel; c: Borste, an der Spitze auf der einen Seite gefiedert; d, e, f: Stachel und Borsten aus dem ersten Fußpaare."

Die Parapodien sind vergrößert und tragen jedes deutlich an seiner Spitze ein Bündel gefiederter Borsten; die Acicula und die Borsten selbst haben an Größe zugenommen; nicht mehr die ganze eine Seite der gefiederten Borsten ist mit kleinen Widerhäkchen versehen, sondern nur die oberen zwei Dritteile, und zwar stets die konvexe Seite derselben, da die Borsten jetzt eine ganz leichte Biegung an ihrer Spitze haben (Fig. 56). Die längste Ventralborste

eines Parapodiums war 191 μ lang, während die Säbelborsten, wie bereits erwähnt, nur 91 μ maßen.

Das Pygidium hat inzwischen 2 Urite entwickelt, die von flaschenfmg. Gestalt an Größe etwas hinter den Fühlercirren zurückbleiben.

Die Umrisse des Darmtractus sind klarer geworden und der Magen hat sich deutlich vom Darm abgehoben.

Die Bewegungen zeigen einen Übergang: sie neigen von der des Schwimmens zum Kriechen zugleich hin. „Eigentümlich sind die schnell von der Larve ausgeführten Rotationen um ihre Achse, so daß der Kopf wie der Mittelpunkt eines Kreises stehen bleibt, und dann Wendungen auf die andere Seite, jedoch der Länge nach über den Kopf bewerkstelligt, wonach das Tier bald auf der Rückenseite, bald auf der Bauchseite liegend, weiterschwimmt."

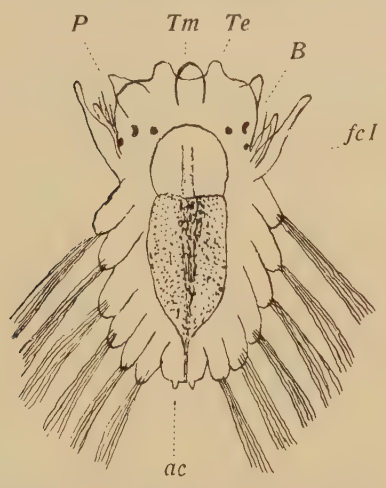


Fig. 57. ⩽ *Harmothoe tridestinensis* ⩾; Nectochaeta; dorsal; 437 μ. (Nach Max Mueller.)

Die Weiterentwicklung während dieses Stadiums zeigt Fig. 53. Sie besteht im wesentlichen darin, daß sich die vorher rückwärts gerichteten Fühlercirren, die sich inzwischen zu mächtigen Anhängen entwickelt haben, mit den Säbelborsten genau nach der Seite erstrecken. Am Ende ist die Länge der Larve auf 382 μ angewachsen.

Nectochaeta: Fig. 57—59. Zwei ganz kleine laterale Tentakel entwickeln sich dann auf dem vorderen Rande des Prostomiums. 2 große dicke kolbenfmg. Palpen entstehen ventral vor und etwas seitlich vom Munde. Die Urite haben auf dieser Figur distal eine Papille. (Fig. 57.) Länge der Larve 436 μ.

Der Verdauungstractus besteht jetzt aus Pharynx, Oesophagus, Magen und Enddarm.

Der Prototroch verschwindet. (Fig. 58, 59.) Am Ende der Entwicklung: L. 564 μ. Prostomium: Soma = 1:3. Körper bolzenfmg., sich am analen Pole verjüngend. — Segment I—VII.

Prostomium: Die Veränderung des Prostomiums geht vor sich, nachdem der Prototroch verschwunden ist. Während bis dahin Prostomium und Soma ein einheitliches Oval bildeten, dessen gleichmäßig verlaufende Oberfläche nur auf dem vorderen stumpfen Ende durch den Segelwulst des Prototrochs nach außen hin unterbrochen wurde, ventral und dorsal gesehen, schwindet das Prostomium am Segelwulst nunmehr, während es sich frontal verbreitet, so daß über die Form eines Parallelogramms schließlich ein Trapez entsteht, dessen kürzere Basis dem Soma aufliegt. Im weiteren Verlauf der Entwicklung werden die beiden frontalen Ecken nach vorn zipfelfmg. ausgezogen und

die hinteren Ecken abgerundet, so daß schließlich hinter dem Segment I eine Kerbe entsteht.

„Nahe der unteren Kante des Prostomiums liegen die Augen auf dem äußeren Dritteil des Kopfes; ihre relative Größe hat sich allmählich so gestaltet, daß das äußere Augenpaar, das früher bei weitem das größte war, jetzt das kleinste geworden ist und also vielleicht der Rückbildung bestimmt scheint."

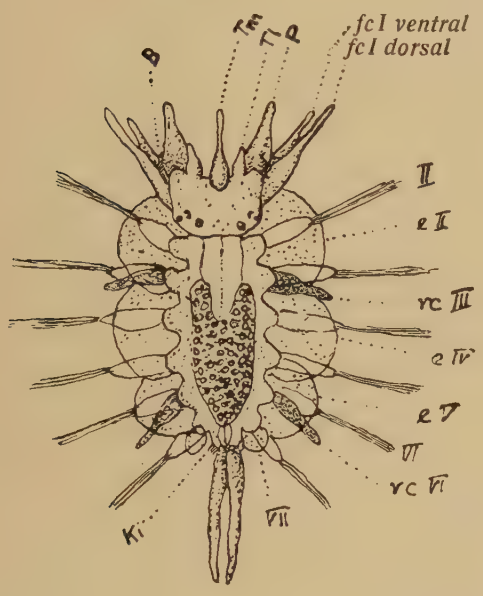


Fig. 58. ⩽ *Harmothoe tridestinensis* ⩾; Nectochaeta; dorsal; 564 μ.

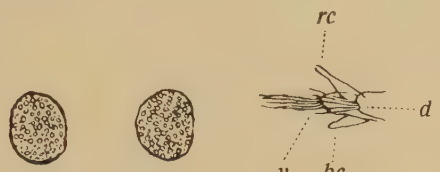


Fig. 59x Fig. 59y

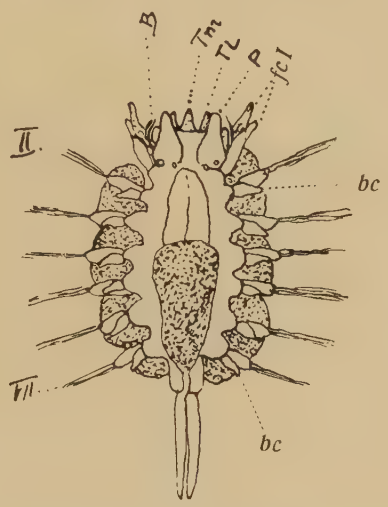


Fig. 59. Dieselbe Larve ventral; x: einzelne Elytre; y: Parapodium.

(Fig. 58 und 59 nach Max Mueller, korrigiert von Nolte.)

Die Augen sind in demselben Verbande, in dem sie vorher lagen, anscheinend nach rückwärts gewandert, während das primäre Auge dabei an den Rand geraten ist. Tatsächlich sind sie aber nicht gewandert. Vielmehr hat sich das Prostomium zwischen der Ansatzstelle der Tentakel und den Augen verlängert, während die hintere Partie des Prostomiums schwindet und dadurch das primäre Augenpaar an die Flanken gerät und dann der Rückbildung anheim fällt.

Der mediane Tentakel, entstanden als runde Knospe kurz vor der Verbindungslinie des vordersten Augenpaares, liegt am Ende seiner Entwicklung auf dem frontalen Rande des Prostomiums oder etwas kurz davor dorsal; er ist schmaler aber ungefähr ebenso lang wie die Palpen.

Entweder ist er also nach vorn gewandert, nachdem er früher auf der Dorsalseite gelegen hatte bei seiner Entstehung, oder aber das Prostomium ist,

was wahrscheinlicher erscheint, dorsal von hinten nach vorn gewachsen und hat auf diese Weise den medianen Tentakel nach vorn mitgenommen. Die Tentakel folgen alle drei offenbar dieser Bewegung des Prostomiums, während die Palpen von vornherein auf der Ventralseite entstehen; die lateralen Tentakel bleiben die kleinsten und dünnsten und liegen zuletzt am äußersten vorderen Rande des Kopfes, ohne daß man sie aber deshalb definitiv als randständig bezeichnen könnte. Die Palpen sind schließlich keulenfmg. und die dicksten Anhänge.

Mit dem Schwinden des Prototrochs richten sich beiderseitig die Fühlercirren nach vorn und legen sich, wobei sie die Säbelborsten mitnehmen, zu beiden Seiten des Kopfes an; die dorsalen sind bedeutend größer als die ventralen und kommen fast der Länge der Urite (fast $^1/_2$ Körperlänge) gleich. Sie sind an den Säbelborsten zu erkennen.

Fig. 60. „Ein Stück Schlund u. Speiseröhre u. ein daranhängendes Stück Magen." (Nach Max Mueller.)

Die Ventralcirren (ein „kleiner Cirrus") sind nach der Zeichnung (Fig. 59) alle an Größe gleich. Anscheinend aber hat der Autor diesen ebensowenig wie den Dorsalcirren genügend Aufmerksamkeit geschenkt. Auf der Originalfigur stellt er nämlich auf II—VII Dorsalcirren dar, macht aber in einer Anm. bei der Figur darauf aufmerksam, daß diese Darstellung wahrscheinlich nicht zutrifft. Sie befinden sich, wie wohl absolut sicher ist, nur auf III und VI. „Die Cirren auf dem Rücken, an den Notopodien befestigt, sind bedeutend länger als die Ventralcirren, so daß ihre Enden unter den Elytren hervorragen."

An anderer Stelle sagt der Autor, daß die Cirren noch nicht ihre normale Länge erreicht haben, um über dem Parapodium vorstehend, sichtbar zu werden. Die 6 Paare Parapodien (Fig. 55) sind am distalen Ende zugespitzt und von der Metatrotrochophora II an zweiästig. Die Notopodien sind halb so lang wie die Neuropodien und besitzen nur 4 oder 5—6 kleinere Haarborsten. Die Neuropodien, also von der doppelten Länge der Notopodien, besitzen 8—9 oder 11—12 Haarborsten in einer Garbe. Die Acicula hat bei einem Exemplare von 546 μ Länge (die Länge des Rumpfes gemessen), ohne Urite und Tentakel zu berücksichtigen, 204 μ.

Die Haarborsten, deren konvexe Seite nur im oberen Dritteil gefiedert ist, waren 273—340 μ lang. Die Urite sind im Verhältnis zu allen Körperanhängen am längsten entwickelt und haben fast die Hälfte der Gesamtlänge des Körpers.

Der Verdauungstractus zeigt gegenüber der Metatrochophora II fast dieselben Verhältnisse: ein schmaler und dickwandiger Pharynx; dem Oesophagus, der sich in einen sackfmg. Magen fortsetzt, und zwar so, daß der Oesophagus nicht etwa in den frontalen Rand des Magens einmündet, sondern seine Mündung auf der dorsalen Mitte liegt. Dadurch erscheint der Magen, dorsal gesehen, wie mit 2 Hörnern beschickt, von unten aber ungehörnt. Den Schluß bildet ein sehr kurzer Enddarm.

Erst auf der Nectochaeta treten die Anlagen der beiden Kiefer im Schlunde auf; jeder besitzt vorn 2 paarige Hörner (Fig. 60).

Auf der Nectochaeta scheint die erste Stufe der Entwicklung der Kiemen zu liegen, als deren Anfänge wohl die Wimpern zu betrachten sind, die man sich am Pygidium (Fig. 58) und unter den Schuppen, wenn eine oder die andere abgefallen ist, bewegen sieht.

Mit der Anlage der Kiemen ist die Metamorphose abgeschlossen.

Während der ganzen Entwicklung ging das Stadium nicht über den Zustand hinaus, wo das letzte vorhandene 6. Parapodium ein Paar Elytren trägt.

18. ⩽ Harmothoe reticulata (Claparède) ⩾

Lit.: Häcker (1894/95, p. 245—300, XIV—XVII. Fig. nach Häcker).
Ort: Triest, 46° n. Br., 14° ö. L.
Zeit: Frühjahr 1893.
Plankton.
Bemerkungen: Der Autor nimmt an, daß die von Sars beschriebene Trochophora auch die dieser Larve sei, eine Annahme, die ihn von der Beschreibung der Trochophora abhielt. Diese Annahme ist sehr wahrscheinlich falsch. Häcker unterscheidet im Text nicht klar zwischen Trochophora und Metatrochophora. Seine Fig. 10—13 stellen ein früheres Stadium dar als seine Fig. 1, die nach einer Skizze von Ziegler ergänzt ist.

Diagnose: Metatrochophora mit besonders stark entwickelten abwärts gerichteten Wimpern auf dem leicht eingesenkten mittleren Teile der Unterlippe. Segment I bis VII, dann Ruhestadium. Paariges Schlunddivertikel, Leuchtorgane auf II—VI. Nectochaeta Segment VIII und Anlage der Parapodien von IX, dann zu Boden gehend. Leuchtorgane auf II—VII. Elytren fast kreisfmg., der freie Teil von Zäpfchen bedeckt, von denen in einem Falle 7 den freien Rand überragen; mit auffallender zylindrischer Sinnespapille (Elytrenzapfen). Reihenfolge: fc, ac, Tm, Tl, P. Entodermale Teil des Darmes den Schlund hörnerartig umfassend. Provisorische Nephridien in I—VII; Anlage von Geschlechtsorganen in II und III.

Metatrochophora I: (Fig. 61) Umbrella kappenfmg. bis kegelfmg., Subumbrella kappenfmg.; die letztere um die Hälfte länger als die erstere. Farbe nicht angegeben. — Segment I—VII; — 1 Paar halbmondfmg. Augen aus einer linsenfmg. Innenmasse, von einem Pigmentbecher umgeben, in der Mitte zwischen Scheitelschopf und Pigmentring ziemlich weit dorsal. (Farbe nicht angegeben.) — Auf dem Kopfe treten einzelne Büschel von Wimpern auf, deren Anzahl und Anordnung aber im Laufe der Metamorphose einem Wechsel unterworfen zu sein scheint. Im Querschnitt (Fig. 64) ist jederseits ein über dem Auge stehender Schopf getroffen, „den mit den an der lebenden Larve vorkommenden Verhältnissen in Übereinstimmung zu bringen nicht möglich war". Akrotroch fehlt. Der Prototroch besteht aus einem proximalen Pigmentstreifen, dessen Farbe nicht angegeben, und dem Wimperkranz, der an der Dorsalseite deutlich seine Zweizeiligkeit hervortreten läßt. Im Schnitt (Fig. 63) zeigt er drei Zellenreifen, von denen der oberste aus keilfmg. Pigmentzellen, die beiden unteren aus großen, mehr oder weniger prismatischen Wimperzellen bestehen, welch letztere an ihrem peripherischen Abschnitt eine

deutliche, die Wimperwurzel darstellende Plasmastreifung erkennen lassen. Die Kerne aller drei Reifen zeichnen sich durch ihre Größe, durch die Anordnung des Chromatins in langen, körnigen Faserzügen, sowie durch den Besitz eines einzigen großen runden und mit Vakuolen ausgestatteten „Hauptnucleolus" aus. Durch die Beschaffenheit der Kerne, die Größe und die regelmäßige Anordnung der Zellen ist der Prototroch von den Elementen der Oberlippe scharf abgegrenzt. Die Cuticula ist beim Prototroch besonders verstärkt. Die Oberlippe über dem starr geöffneten Munde, deren Abgrenzung gegen den Prototroch nur auf den Schnittbildern deutlich hervortritt, ist ebenso wie die nicht vorstehende Unterlippe mit dichten Wimpern besetzt. Der leicht eingesenkte mittlere Abschnitt der Unterlippe ist mit besonders stark entwickelten,

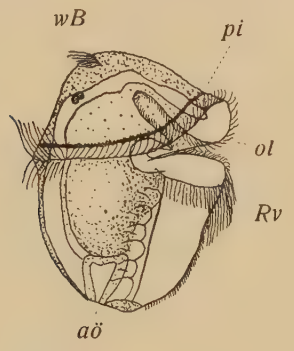


Fig. 61. ⋖ *Harmothoe reticulata* ⋗; Metatrochophora I. [Nach einer Skizze von Ziegler (nach dem Leben) u. ergänzt nach Präparaten Häckers. Nach Häcker.]

Fig. 62. ⋖ *Harmothoe reticulata* ⋗; Metatrochophora I; Parapodium; V ca 51. (Nach Häcker.)

abwärts gerichteten Wimpern versehen (Mundreuse). Die Bewimperung der Lippen setzt sich in den Oesophagus fort. Neurotract aus kurzen Wimpern von der Unterlippe bis zum ventralen Pole.

Gleichzeitige Anlage der Parapodien auf II—VII und wahrscheinlich auch von I, das, rudimentär, dicht hinter dem Prototroch liegt und die Fühlercirren trägt.

Der Oesophagus in die Umbrella ansteigend, durch einen Ringwulst vom entodermalen Abschnitte abgesetzt; von dem Wulste ragen dichte, lange Wimpern in das Innere des Darms hinein (Magenreuse) (Fig. 64). Schlundanlage in Gestalt einer paarigen Ausstülpung des Stomodaeums, zunächst einzellig, später überlagert von einer unregelmäßigen Zellenschicht, von einer peritonealen Hülle umgeben; zunächst zwei Paare kanalfmg. Hohlräume, später vier Paare, die in engerem Zusammenhang mit der Reduktion der inneren Zellenschicht stehen. Darm als birnenfmg. Sack, der gegen die ektodermalen Anlagen auch in späteren Stadien noch eine scharfe Abgrenzung zeigt und den Oesophagus (Fig. 65) hörnerartig umfaßt. Darm mit Perlzellen (kleine kolbenfmg., häufig nicht bis zum Darmlumen reichende Zellen, deren

chromatinarme Kerne verhältnismäßig groß sind, und deren Plasma in dichter und regelmäßiger Anordnung perlartige Tropfen zeigt). — Enddarm vom Darm deutlich abgesetzt, After etwas dorsal vom analen Pole.

Das Pygidium ist deutlich in zwei übereinanderliegende Platten geschieden, die durch eine quere Kerbe voneinander getrennt sind, in der die Ansatzstellen der zuerst kolbenfmg. Zapfen bildenden Urite liegen. Die Bauchplatte, welche in diesem Stadium von der Rückenplatte noch weit überragt wird, ist breit abgestumpft und trägt in der Mitte einen kegelfmg., kern-

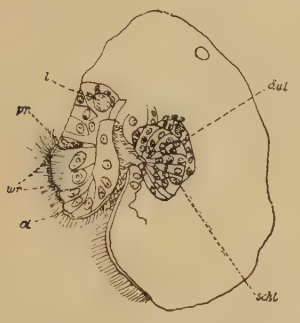


Fig. 63. ⩽ *Harmothoe reticulata* ⩾; Metatrochophora I; V ca 30. Sagittalschnitt durch eine „noch ältere Larve". Der Pigmentring (pr) und die beiden Zellenreihen des Wimperringes (wr) sind vor allem durch die Beschaffenheit ihrer Kerne scharf gegenüber den Elementen der übrigen Epidermis und speziell der der Oberlippe differenziert. Im Bereich des Kopfes treten bereits innerhalb der Epidermis die mit den Rückbildungsvorgängen im Zusammenhang stehenden Lacunen (l) auf. Die innere Zellenschicht der Schlundanlage ist mehrschichtig geworden, die äußere Zellenschicht hat an Ausdehnung zugenommen. (Nach Häcker.)

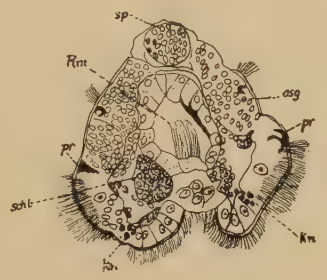


Fig. 64. ⩽ *Harmothoe reticulata* ⩾; Metatrochophora I; V ca 33. Schräger Querschnitt durch ein Stadium der Fig. 61. Die Anlagen des obern Schlundganglions (o. sg) haben eine bedeutende Breitenausdehnung erlangt; der hintere Abschnitt der ursprünglichen Scheitelplatte stellt sich als scharf abgegrenzte, linsenförmige Knospe dar, welche noch in lebhafter Vermehrungstätigkeit begriffen ist. In der linken Hälfte der Figur sieht man die sekundäre Leibeshöhle in Bildung begriffen. kn Kopfniere (?). (Nach Häcker.)

losen Fortsatz, welcher das Aussehen der ersten Anlagen der Kopfanhänge zeigt. Ein ebensolcher Fortsatz, der aber bald verschwindet, befindet sich an der Spitze der dreieckig geformten Rückenplatte.

Der Rand beider Platten zeigt Anhäufungen kleiner Körnchen oder Tröpfchen, die durch Osmiumgemische schwarz gefärbt werden und die überall da auftreten, wo ein lebhaftes Wachstum und rege Teilungsvorgänge zu finden sind.

Metatrochophora II: (Fig. 65) Prostomium von der ganzen Breite des Körpers, flach gewölbt. Augen anscheinend im Dreiverband, Farbe nicht angegeben. Prototroch, ventral einzeilig, mit Pigmentring. Gleichzeitige Anlage der Fühlercirren und paarigen Urite in Gestalt birnenfmg. Anhänge. Die An-

satzzellen der Urite befinden sich in der Kerbe zwischen Bauch- und Rückenplatte; Ventralcirren; Dorsalcirren auf III und VI, Elytren auf II, IV und VII als längliche lappenfmg. Gebilde. Parapodien zweiästig. Notopodium, noch ohne Borsten, mit kurzer Acicula, Neuropodien mit langer Acicula und an der Spitze gesägten und dort leicht gekrümmten Borsten. Mund mit dreiseitiger Öffnung, von den mächtigen Schlundanlagen umgeben. Der Magen umfaßt den Schlund hörnerartig. Die Kopfanhänge werden als Knospen angelegt.

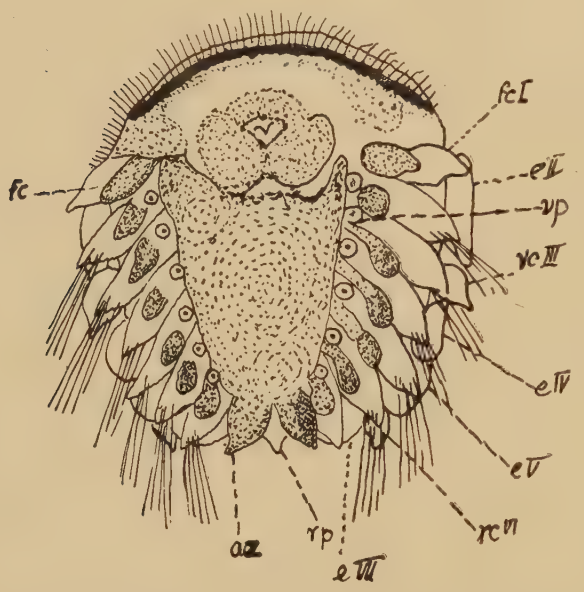


Fig. 65. ⩽*Harmothoe reticulata*⩾; Metatrochophora II, ventral; kolbenfmg. Anlage der Cirren; V 97. (Nach Häcker.)

Nectochaeta: (Fig. 66—78) Kopfanhänge ventralständig, hörnerfmg. Auswachsen der beiden Kopfhälften und Bildung neuer Parapodienpaare.

Das Prostomium verschmälert sich auf Körperbreite, flacht sich vorn ab und bildet ein Viereck mit abgestumpften Ecken, dessen vordere Ecken sich zu hörnerartigen Gebilden auswachsen. Der Prototroch bildet sich zurück. Der mittlere Tentakel, die seitlichen Tentakel und die Fühlercirren wie die Urite entwickeln sich zu flaschenfmg. Gebilden, deren Spitzen tentakelfmg. sich verlängern (Fig. 78). Die medianen Tentakel bleiben im Wachstum auffällig zurück und stehen ventral. Die mächtigsten Kopfanhänge sind die Palpen (Fig. 73), die unter den hörnerartigen Fortsätzen des Prostomiums liegen. Die definitiven Augen im Trapez, das vordere Paar in der seitlichen Mitte, das hintere hinter der Mitte; die primären Augen sind in der Rückbildung begriffen; Farbe nicht angegeben. — I mit je einem Paar Fühlercirren und (drei) Säbelborsten. Ventralcirren von II ab, zunächst stärker als die Dorsalcirren (Fig. 72), die auf III, VI, VIII sich zuletzt zu langen Gebilden entwickeln, die Parapodien an Länge weit überragend. Elytren auf II, IV, V, VII; Elytrophoren, hohle Gebilde von umgekehrt kegelfmg. Gestalt, in deren breite obere Öffnung die Elytre (Fig. 74) mittelst einer flachgewölbten Hervorragung eingelagert ist, die, wenn die Elytre, wie dies leicht geschieht, verlorengeht, von derselben abreißt und als deckelfmg. Aufsatz die Öffnung verschließt. Die Elytren (Fig. 75), angelegt in Form von länglichen lappenfmg. Gebilden, besitzen einen mit feinsten Nervenausläufern ver-

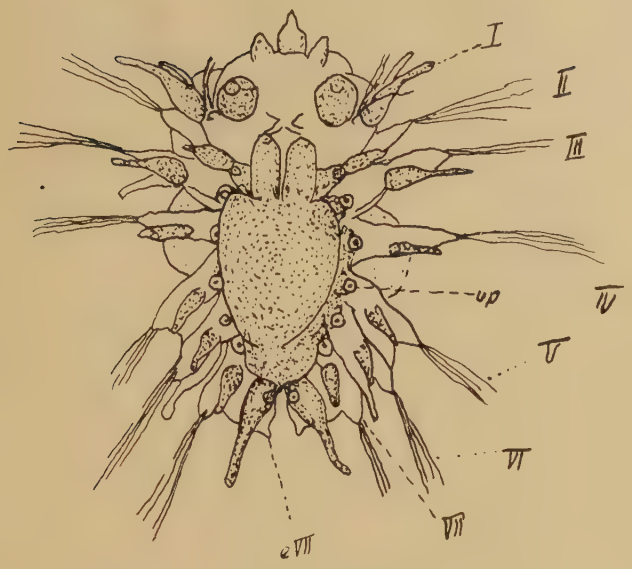


Fig. 66. ⩽ *Harmothoe reticulata* ⩾; Nectochaeta, ventral; die Cirren sind flaschenfmg ausgezogen; eVII mit kegelfmg. Endzapfen; V 52. (Nach Häcker.)

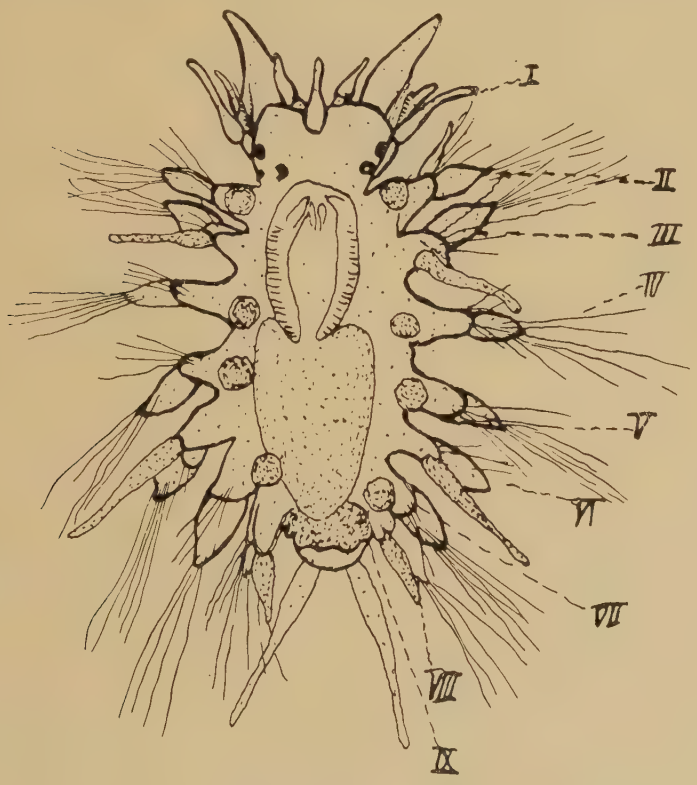


Fig. 67. ⩽ *Harmothoe reticulata* ⩾; Nectochaeta, dorsal; IX in der Anlage begriffen; die Cirren sind tentakelfmg. verlängert; ohne Elytren; V 52. (Nach Häcker.)

sehenen Endzapfen und zeigen beim 8—9gliedrigen Stadium, wo sich die Tentakel auswachsen, bereits im wesentlichen die Merkmale der fertigen Organe. Der ganze freie Teil der Elytren ist von zäpfchenfmg. Gebilden bedeckt, die in allen möglichen Größenunterschieden auftreten, unter denen immer

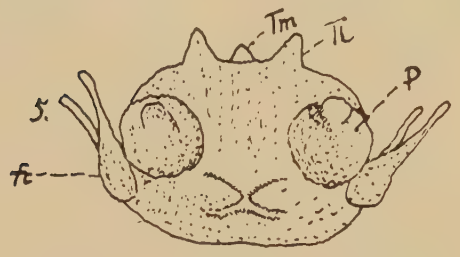


Fig. 68. ⩽ *Harmothoe reticulata* ⩾; Kopf der Nectochaeta, ventral; V 130. (Nach Häcker.)

Fig. 69. ⩽ *Harmothoe reticulata* ⩾; Kopf der 8—9gliedrigen Nectochaeta, dorsal, kurz bevor sie sich auf den Boden herabsenkt; V ca 52. (Nach Häcker.)

einer der Zapfen durch seinen Umfang und die größere Zahl der in ihm auftretenden Nervenfasern auffällt. Es handelt sich hier offenbar um den ursprünglichen Endzapfen der cirrenfmg. Elytren. Bei Oberflächenansicht täuschen ectoparasitische Infusorien häufig eine weitere histologische Differenzierung vor (Fig. 74i). Parapodien zweiästig (subbirem); Notopodien bedeutend schwächer, im Schnitt (Fig. 76) zunächst nur aus der Acicula (Notopodium Fig. 77 zeigt eine stark gesägte Borste) bestehend; (die Borsten sind nicht be-

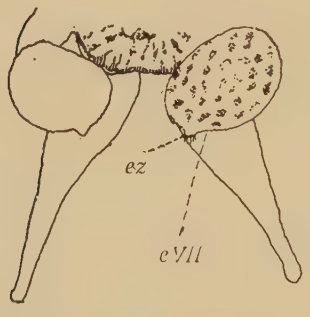


Fig. 70. ⩽ *Harmothoe reticulata* ⩾; Rückenplatte der Nectochaeta; V ca 30. (Nach Häcker.)

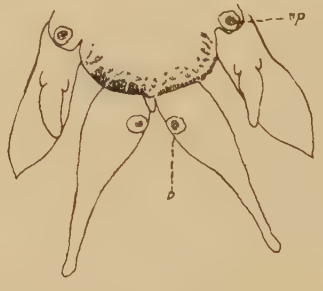


Fig. 71. ⩽ *Harmothoe reticulata* ⩾; Nectochaeta; V ca 30; Bauchplatte von unten. Der ganze Rand mit dunklen, auf reges Wachstum hinweisenden Körnchen besetzt. p: Papillen der Analcirren.

schrieben); sie erscheinen auf Fig. 67 von der halben Länge der der Neuropodien zu sein; Notopodien mit starker Acicula, die darunter (Fig. 76) liegenden Borsten zeigen die „Sägezähne" noch nicht ausgebildet oder noch rundlich. Die Borsten beider Äste sind leicht gekrümmt. — Nach Ausbildung von IX erscheinen die paarigen Urite fadenfmg. verlängert.

Fig. 72. ⋖ *Harmothoe reticulata* ⋗; Schnitt durch einen Rückencirrus einer älteren Larve. Das zentrale Nervenbündel endet an der Spitze in einer Anzahl von Härchen. V ca 51. (Nach Häcker.)

Fig. 73. ⋖ *Harmothoe reticulata* ⋗; Schnitt durch einen Palpus einer älteren Larve. Dem Muskelzylinder (mc) liegt einseitig ein dicker Nervenstrang (cn) auf. Die Nervenfasern enden teils in kleinen, terminalen Stäbchen (st), teils in warzenfmg., der Palpusoberfläche aufsitzenden Papillen (w). An der Basis des Palpus einzelne kleine Drüsen (cd). Querrunzelung der Oberfläche durch Kontraktion. V ca 51. (Nach Häcker.)

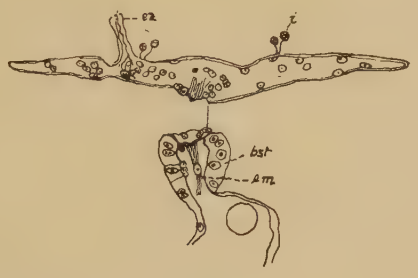


Fig. 74. ⋖ *Harmothoe reticulata* ⋗; Schnitt durch eine Elytre einer älteren Larve. Dieselbe ist vom Elytrenträger (bst) abgerissen. Bei ez ist der aus dem Endzapfen der Elytrenanlage (Fig. 70 ez) hervorgegangene, besonders große Sinnesapparat getroffen. em: Muskel. Auf der Elytre ectoparasitische Infusorien (i); V ca 30. (Nach Häcker.)

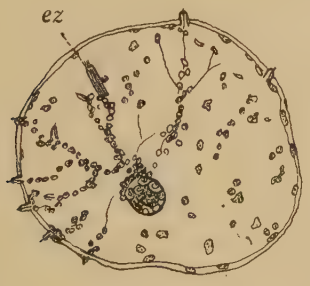


Fig. 75. ⋖ *Harmothoe reticulata* ⋗; Oberflächenansicht durch eine Elytre einer älteren Larve. Nur die stärksten der Nervenverzweigungen sind eingezeichnet; V ca 32. (Nach Häcker.)

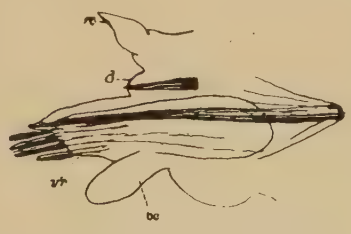


Fig. 76. ⋖ *Harmothoe reticulata* ⋗; Nectochaeta; Schnitt durch ein junges Parapodium. Ausschälung des ventralen Borstensacks. V ca 51. (Nach Häcker.)

In dem muskulösen Pharynx werden die Kiefer angelegt; der Mitteldarm umfaßt den ektodermalen Teil in Gestalt zweier Hörner (Fig. 67).

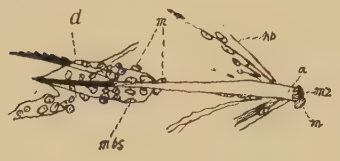


Fig. 77. ⩽*Harmothoe reticulata*⩾; Nectochaeta; Notopodium; m: Kerne. V ca 51. (Nach Häcker.)

Provisorische Nephridien auf I—VII; Anlage von Geschlechtsorganen, die sich später wieder rückbilden, auf II und III.

Von der Metatrochophora an treten auf II—VI, bei der Nectochaeta auch auf VII Leuchtorgane auf, die der Lage nach den Nephridialpapillen des Adults entsprechen, auf deren Oberfläche ein runder, von einem hellen Hofe umgebener Fleck vorhanden ist. (Fig. 65, 66, 71 vp). (Beschreibung bei Häcker.) Die Farben der Larve werden wie die der Augen und Pigmente nicht beschrieben.

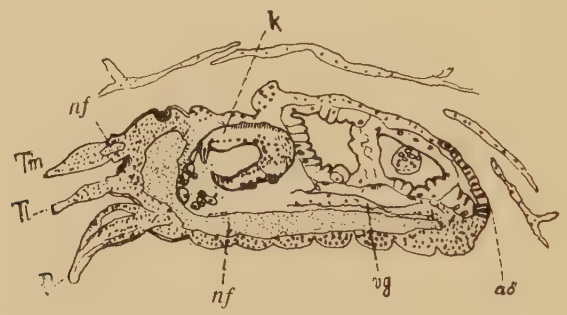


Fig. 78. ⩽*Harmothoe reticulata*⩾; Längsschnitt durch die Nectochaeta. V ca 25. (Nach Häcker.)

19. ⩽ Harmothoe kieliensis ⩾

Lit.: Leschke (1903 VI, 14, VII, 1, 2; Fig. nach Leschke).

Ort: Kieler Förde, 54° n. Br.; 10° ö. L. Heulboje, 20 m.

Zeit: 1900—1903. Beginn Juni, Maximum Juli, fast noch Maximum August; starkes Abnehmen im Dezember, vereinzelte Nachzügler im Oktober.

Plankton: „Dauer des Planktonlebens: Trochophora und Metatrochophora 1 Monat, Nectochaeta $^1/_2$ Monat."

Bemerkungen: „Im Januar und Februar treten ebenfalls *Polynoe*-Trochophoren auf; da aber Ende April jede Spur von ihnen verschwunden ist, also eine Lücke von über einem Monat zwischen dem Verschwinden dieser und dem Auftreten der zu *Lepidonotus squamatus* gestellten Form eintritt, so ist wohl mit Sicherheit anzunehmen [wie ja auch schon Hensen (1887) getan], daß die im Winter auftretenden Formen der anderen hier vorkommenden Polynoide *Harmothoe imbricata* zuzurechnen sind. Hiermit stimmt auch die Angabe von Sars (1845) überein, daß *Polynoe cirrata* O. Fabr. syn. *H. imbricata* L. an der norwegischen Küste im Frühjahr laiche. Diese im Januar und Februar beobachteten Formen gleichen den später im Sommer auftretenden vollkommen. Trotz vieler darauf verwandter Mühe ist es mir nicht gelungen, irgendeinen durchgreifenden Unterschied zu entdecken. Es kann also nur auf die Beschreibung verwiesen werden. Leider habe ich das Nectochaetastadium, auf dem sich die besonderen Speziesmerkmale zeigen müßten, nicht zu Gesicht bekommen, da

ich aus den Monaten März und April nur sehr wenig Material hatte, so daß der genaue Nachweis der Zugehörigkeit dieser Winterform zu *Harmothoe imbricata* nicht erbracht werden konnte. Das pelagische Stadium dauert übrigens bei der letzten Form länger als bei der Sommerform, nämlich über zwei Monate. Im Januar und Februar finden sich ausschließlich nur Trochophorastadien." — Nolte hat mit der Apsteinschen Planktonröhre von Mai—Juli 1935 bei fast täglich wiederholten Fahrten im inneren Kieler Hafen keine Larven bekommen.

Leschke irrt offenbar, wenigstens nach seiner Zeichnung zu urteilen, darin, daß er die Sommerlarve zu *L. squamatus* rechnet. Der Typ scheint einwandfrei *Harmothoe* zu sein. Damit ist auch die Annahme von Hensen und ihm betr. der Winterlarve wohl hinfällig. Bei der Ungenauigkeit seiner Zeichnungen im übrigen wird auf das weitere im Text verwiesen.

Diagnose: Trochophora: monotroch, cephalotroch, holotroch; — eifmg.; Augen rot; pi wrP dunkelrot; pi der Darmwandung rot bis violett; Schlund ansteigend; Darmfalte. — Praedominanz der Umbrella; Oberlippe vorgewölbt; ssch; Akrotroch ? oder wgU; Rv; wrP zweizeilig mit Segelwulst und pi dunkelrot.

Metatrochophora I: Segment I—VII, primäre Segmente I—VII.

Metatrochophora II: mit ssch u. wrP; — 3 Augenpaare im Dreiverband; hinteres Augenpaar caudalwärts von wrP (?!); je zwei Säbelborsten auf I; keine Larvenborsten. — Reihenfolge: pa, fc, ac, rc, bc; fc praedominierend.

Nectochaeta: e auf II, IV, V, VII; Segment I—VII, nach Ausbildung von VIII Ruhestadium. — Typ *Harmothoe*, sämtliche Körperanhänge mit Wärzchen besetzt. Reihenfolge nach Leschke: pa, fc, ac (Fig.!), rc, wc, Tm, P, Tl, e, ac (Text!).

Trochophora: (Fig. 79) Monotroch, cephalotroch, holotroch; — eifmg.; Längsachse: Querachse = 12 : 11; — scheinbar farblos bis auf die „roten Augen, einen dunkelroten Pigmentring vor wrP und einer feinen netzartigen Zeichnung aus rot bis violett gefärbten Pigment in der Darmwandung —".

„Der Schlund zieht sich vom Mund aus nach aufwärts in den Kopflappen hinein und mündet hier im Magen (Schlunddivertikel nicht erwähnt und nicht gezeichnet), der die gesamte Körperhöhle einnimmt und sich weit in den Kopflappen erstreckt; hinten schließt sich ein kurzer Enddarm an, der nicht pigmentiert ist und sich durch eine Leiste vom Darm absetzt. Fast immer findet man den Magen mit Planktonorganismen, hauptsächlich Diatomeen und Peridineen vollgepfropft." Ein After wird nicht erwähnt, scheint aber etwas dorsal vom analen Pole zu liegen. —

Praedominanz der Umbrella; Achsenverhältnis 7 : 6; „Umbrella flach gewölbt und der eigentliche Körper nach hinten kegelfmg. zugespitzt"; — „das Integument ist unter dem apicalen Pole verdickt; weiter befindet sich eine kompakte Zellenmasse in der Subumbrella über der Blastoporusraphe; — „der Mund liegt unmittelbar unter dem Prototroch und ist immer starr geöffnet; die Lippen sind aufgewulstet", doch fällt die Unterlippe nicht aus der Ventrallinie der Subumbrella heraus; — „von Augenflecken ist auf diesem Stadium nur ein nierenfmg. roter Fleck an jeder Seite ziemlich dicht am Prototroch ‚in der seitlichen Mitte' vorhanden". —

Ein Wimperbüschel oben auf der Scheitelplatte; — „die Umbrella besitzt an der Ventralseite (in der ventralen Mittellinie) eine Abflachung, auf der ein Wimperbüschel steht"; als Akrotroch ist dieses Gebilde deshalb nicht anzusprechen, weil es sich nur um ein Wimperbüschel, nicht um einen Bogen handelt; allerdings stellt Häcker den Akrotroch von ⩽ *P. neapolitana* ⩾ genau so dar; (dem Autor war die Arbeit Häckers bekannt); die „Abflachung" deutet darauf hin, daß es sich vielleicht um ein Organ wie die unpaare Wimpergrube jener handelt, die allerdings erst auf der Metatrochophora auftritt (Fig. 20, 20a). — „Der Prototroch" ist sehr kräftig, in zwei Zeilen angeordnet;

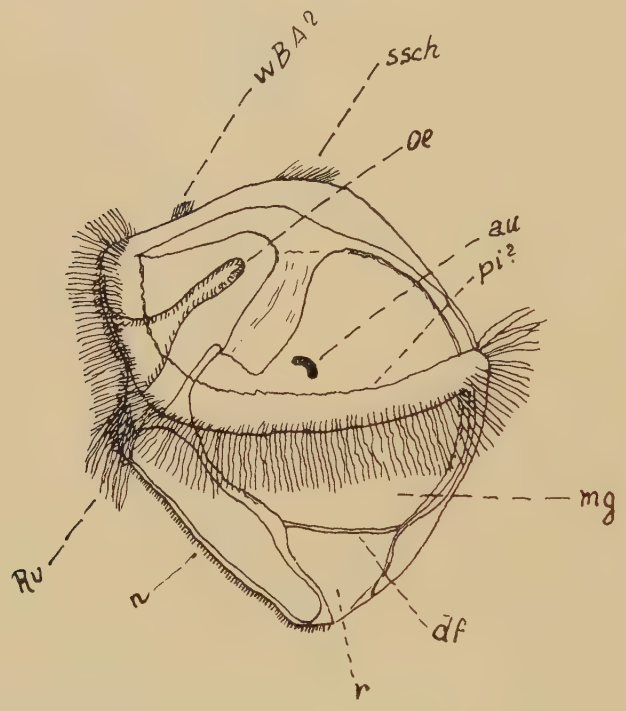


Fig. 79. ⩽ *Harmothoe kieliensis* ⩾; Trochophora. (Nach Leschke.)

„er springt wulstfmg. vor und ist mit starken Ringmuskeln versehen, welche das Tier so stark zu kontrahieren vermögen, daß jetzt an Stelle des hervorspringenden Wimperkranzes eine Einschnürung zu liegen kommt, ein Fall, der beim Konservieren häufig eintritt. Vor dem Prototroch liegt ein Reif feinkörnigen dunkelroten Pigmentes." — „Die Lippen sind reich mit Wimpern besetzt. Diejenigen, welche auf der Oberfläche sitzen, sind kleiner, während diejenigen der Unterlippe länger sind und nach außen herabhängen." Die Bewimperung setzt sich in den Oesophagus fort; die von der Unterlippe herabhängenden Wimpern deuten eine Mundreuse an, die allerdings dann nicht aus steifen Wimpern bestünde; es muß der Verdacht ausgesprochen werden, daß es sich bei diesem Wimperbüschel um die herausgeklappte

Magenreuse handelt, von der in der Beschreibung allerdings nicht gesprochen wurde. — „Ein flimmernder Bauchstreifen (Neurotract) zieht sich vom Munde bis zum After hin.“—

Außer den erwähnten Pigmentgebilden sind keine weiteren angegeben.

Metatrochophora I: „Bald zeigen sich auch die Einschnürungen der Segmente, und zwar bilden sich sechs zugleich aus, dazu tritt dann noch das Buccal-(Mund-)Segment. Die Parapodien treten auf jeder Seite, alle sechs zur selben Zeit, als kleine Höcker auf.“ — Segment I—VII. —

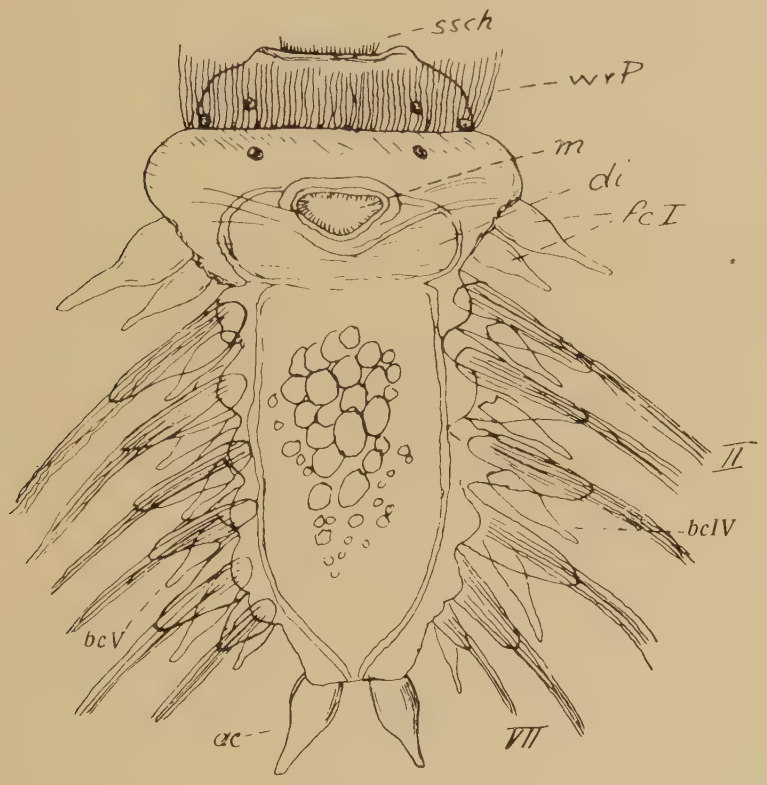


Fig. 80. ⋞ *Harmothoe kieliensis* ⋟; Metatrochophora II. (Nach Leschke.)

Metatrochophora II: (Fig. 80). „Dann beginnt der Körper in die Länge zu wachsen“; Gestalt sternumfmg. sich nach hinten, nach VII plötzlich, verjüngend, wobei das Prostomium wie ein Knauf überragt. Langer ø der Larve zum queren ø des Prostomiums zum queren ø des Soma ohne Parapodien wie 15 zu 10 zu 7. — Langer ø des Prostomiums zum langen ø des Soma wie 3 zu 5. — Farbe nicht angegeben.

„Der Darm tritt aus dem Kopflappen heraus und nimmt jetzt die gewöhnliche Lage ein“; die beiden seitlichen Ausbuchtungen zu beiden Seiten des Mundes scheinen auf die Schlunddivertikel hinzudeuten; ein Enddarm scheint

nicht ausgeprägt, da der Darm sackfmg. bis zum abgestumpften Pygidium verläuft und dort terminal endet. —

Auf dem apicalen Pole ist eine Reihe von kurzen Wimpern (ssch) dargestellt.

„Die Umbrella verkleinert sich immer mehr im Verhältnis zum übrigen Körper." Sie zeigt in der Mitte eine deutliche Cäsur, auf der der Prototroch sitzt; der vordere Abschnitt ist um die Hälfte kürzer als der hintere; langer ø zum queren ø wie 3 zu 5; der Mund bildet eine dreiseitige Öffnung. —

„Die Augenflecke haben sich vermehrt, und es sitzen jetzt drei auf jeder Seite in charakteristischer Stellung." Offenbar ist die Stellung des „Dreiverbandes" nicht richtig angegeben. Es ist bemerkenswert, daß der Autor das hintere dritte Augenpaar caudalwärts vom Prototroch eingezeichnet hat; es ist dies bei den *Polynoiden*-larven einzig dastehend und würde eine Sonderstellung dieser Larve bedingen, wenn man nicht, wie es angebracht erscheint, in die Richtigkeit der Darstellung Zweifel setzen will; die Entwicklung bei der Nectochaeta zeigt den normalen Verlauf. — Der Prototroch ist noch voll erhalten. —

„Von den Kopfanhängen erscheinen die Ventraltentakel zuerst, zugleich mit den beiden Buccaltentakeln." Praedominanz des dorsalen Fühlercirrus; beide Fühlercirren schräg nach hinten gerichtet. — „Bald darauf beginnen die Kopftentakel zu erscheinen, zuerst der mittlere (Tm), dann die großen (P) und die kleinen seitlichen (Tl). Die zwei starken Säbelborsten des Buccalsegmentes (I) erscheinen nun ebenfalls." Die paarigen Urite sind bereits auf der Figur vorhanden, bevor die Kopftentakel erschienen sind; sie werden in der Beschreibung nicht erwähnt. — „Alle Tentakel legen sich zuerst als höckerartige Vorsprünge an, die knopfartig auswachsen."

Reihenfolge: pa, fc, ac, rc, bc; fc praedominierend. Die Dorsalcirren und Ventralcirren sind in der ganzen Beschreibung nicht erwähnt und ihr Vorhandensein ist lediglich der Figur entnommen; indessen sind die Verhältnisse so unklar dargestellt, daß daraus Einzelheiten nicht zu erkennen sind; dasselbe gilt für die Parapodien; daß die Elytren, wie aus der Beschreibung hervorzugehen scheint, erst nach dem Erscheinen aller übrigen Anhänge angelegt werden sollen, muß bezweifelt werden. — „Die Borsten treten sofort in der definitiven Gestalt auf."

Nectochaeta: (Fig. 81.) „An der Basis der paarigen Antennen befinden sich kleine Wimperbüschel, ebenso am Grunde der Palpen. Die Gestalt des Kopfes nähert sich immer mehr derjenigen des erwachsenen Tieres. Nur der vordere Rand ist noch gerade abgestutzt, doch wachsen die beiden Enden bald zipfelfmg. aus. Der Cilienring hat sich bald zurückgebildet. Die Elytren legen sich jetzt (!), zuerst in der Vierzahl, auf denselben Segmenten [nämlich 1, 3, 4 und 6 (d. i. II, IV, V, VII)] wie beim erwachsenen Tiere an. Am After sind die beiden Schwanzcirren jetzt (!!! dabei hat der Autor sie schon auf Fig. 80 dargestellt!) deutlich zu erkennen. Nachdem inzwischen hinten noch ein siebentes Segment (Segment VIII) hervorgesproßt ist und die Tentakel sich weiter ausgebildet haben, tritt ein zwei bis drei Wochen dauerndes Ruhestadium ein, in

dem das Tier im Wasser umherschwimmt und sich von andern kleinen Organismen auf räuberische Art ernährt [Nectosomastadium Häckers (1894)]. Der Darmkanal hat eine Annäherung an das Stadium der Erwachsenen erfahren, indem Kiefer und Rüssel sich angelegt haben.

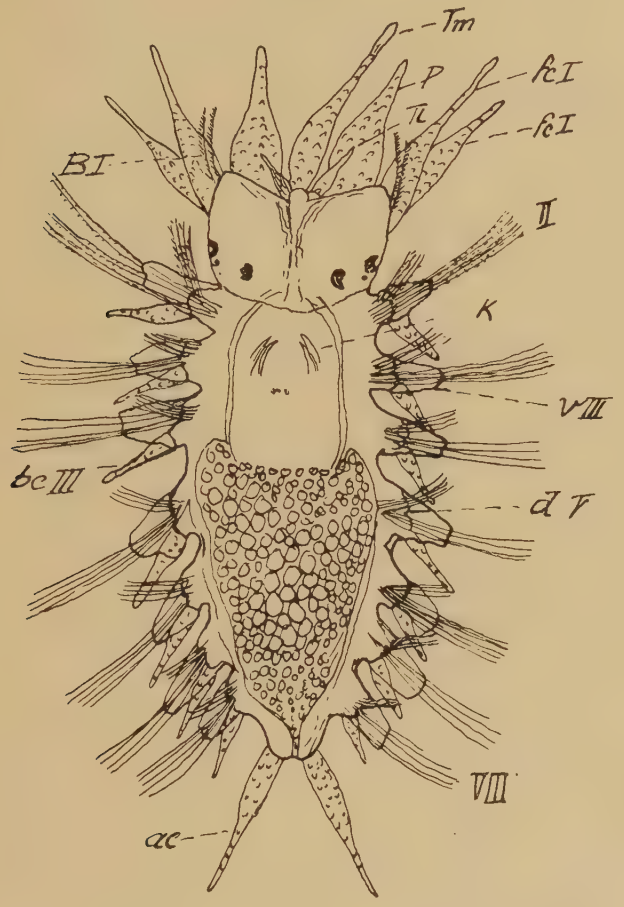


Fig. 81. ⩽ *Harmothoe kieliensis* ⩾; Nectochaeta. (Nach Leschke.)

Der Übergang zum ausgebildeten Tiere vollzieht sich dann rasch ohne weitere Umbildung durch Hervorsprossen neuer Segmente, da die definitive Körpergestalt schon im Nectochaetastadium erreicht ist; zugleich tritt der Übergang zur kriechenden Lebensweise ein.

Die Laichzeit ist ziemlich ausgedehnt; sie fällt in die Monate Juni bis Oktober. Die Dauer des pelagischen Lebens beträgt etwa $1^1/_2$ Monat, wovon 1 Monat auf das Trochophora- und Metatrochophorastadium kommt. Nach Form und Stellung der Kopftentakel gehören die oben beschriebenen Larvenformen zu *Lepidonotus squamatus*.“ —

Was aus der Beschreibung und den mangelhaften Figuren zu gewinnen ist, läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Die Genauigkeit der Angaben über die Dauer des Planktonstadiums wird bezweifelt.

Nectochaeta: (Fig. 81.) Gesamtform: Oval, Glieder nicht zusammengeschoben. Farbe und Größe nicht angegeben. — Segment I—VII, dann, nach Ausbildung von VIII, Ruhestadium, Prostomium fast eineinhalb mal so lang wie breit; vordere Ecken andeutungsweise zu Hörnern ausgezogen, divergierend, in der Mitte etwas eingekerbt. — 6 Augen im Trapez, vermutlich dunkelrot, von denen das mittlere, primäre Paar in Rückbildung begriffen ist. Die definitiven Augen liegen, das vordere Paar hinter der seitlichen Mitte, das hintere in der Mitte, nahe dem hinteren Rande. Kopfanhänge ventralständig. Rückbildung des Prototroch und Ausbildung sekundärer Wimperbüschel an den Basen der Tl und P. — Ob der Fortsatz in der Mitte des Prostomiums das Basalstück des medianen Tentakels bildet, geht aus der Darstellung nicht hervor; medianer Tentakel mit sich verjüngender Spitze als der längste Kopfanhang; sehr schwache laterale Tentakel, dicke flaschenfmg. Palpen und paarige Fühlercirren fast von der Länge des Tm. Jederseits zwei Säbelborsten auf I. Sämtliche Kopfanhänge mit Wärzchen besetzt. Typ: *Harmothoe*. Parapodien zweiästig. Borsten der Notopodien von ca. der halben Länge der der Neuropodien. Keine Larvenborsten.

Elytren auf II, IV, V, VII. Dorsal- und Ventralcirren nicht beschrieben. (Nach der Darstellung auf der Zeichnung hat Leschke nur die Ventralcirren gezeichnet; nach der Figurenerklärung hat er die Elytren der Deutlichkeit wegen weggelassen; er hat aber auch die Dorsalcirren fortgelassen, ohne daß er es ausdrücklich bemerkt; diese fehlen also sowohl im Text wie auf der Zeichnung, und es kann also nichts darüber ausgesagt werden.) Paarige Urite, dünner und kürzer als Tm, mit Wärzchen besetzt.

Darmtractus mit deutlichem Oesophagus, der von dem Magen hinten hörnerartig umfaßt wird. Im Oesophagus die sich entwickelnden Kiefer. After endständig. Mageninhalt? Der Rüssel soll bereits angelegt sein. Reihenfolge nach Leschke: pa, fc, ac (Fig.!), rc, bc, Tm, P, Tl, e, ac (Text!).

20. ⩽ Halosydna monensis ⩾

Lit.: Gravely (1909a, I, 15—20; Zeichnungen nach Gravely; Gravelys Fig. 15a freihändig vergrößert; Gravelys Fig. 17: Borsten der Klarheit wegen nur einseitig dargestellt).

Ort: Insel Man, Port Erin, 54° n. Br.; 5° w. L.

Zeit: Juli 1907 und 1908.

Plankton: 3 Faden.

Bemerkungen: „Es scheinen da mehrere Arten vorzukommen, die zu einer oder mehreren Genera der *Polynoiden* gehören. Gravely konnte die Unterschiede zwischen ihnen noch nicht herausarbeiten; die folgende Beschreibung schildert die häufigste und gilt mit einigen Modifikationen für alle."

Diagnose: Trochophora: Kugelfmg., violett; Scheitelring; Akrotroch; dreiteiliger Prototroch (ohne Pigment?); doppelseitige Mundreuse; Anlage von Tm; paarige Schlunddivertikel. — Ein Paar tief dunkelbraune Augen. —

Metatrochophora I: Drei Paar Augen mit Augenbrauen.

Metatrochophora II: Gleichzeitige Anlage von I—VIII, später IX rudimentär. Anlage der Parapodien und Elytren und Dorsalcirren, Reihenfolge pa, e, rc, bc, dann fc und ac; Praedominanz von bcII. Kopftentakel nicht entwickelt; IX voll entwickelt. Neurotract verschwindet. Paarige Schlunddivertikel. Unstete Segmentbildung.

Nectochaeta: Segment I—IX, gegen Ende X, das rudimentär bleibt. Typ: *Halosydna*. Sämtliche Anhänge glatt; eII den Kopf bedeckend; im Plankton bis zum Ende der Entwicklung. Larvale Wimperorgane verschwinden; Auftreten von sekundären Wimperorganen; unpaarer Caudalanhang. Acicula nicht erwähnt; 2 Paar Säbelborsten auf I.

Trochophora: (Fig. 82, 82 A, 82 B.) Monotroch, cephalotroch, holotroch; lebend kugelfmg.; fixiert L 300 μ, Br. 250 μ. — Der dorsale Teil der Körperwand ist dünn und durchscheinend; die Larve selbst ist tief violett gefärbt durch die Wand des Coecum, die vollgepfropft ist mit winzigen Körnchen von dieser Farbe; Pigmentbänder sind nicht beschrieben; ihr vollständiges Fehlen ist sehr unwahrscheinlich; vielmehr steht zu vermuten, daß sie durch die violette Farbe irgendwie verdeckt sind.

Prostomium: Soma = 9 : 11; innerhalb des Prostomium eine große Zellenmasse, die sich tief färbt, „die Anlage des Oberschlundganglions". Ein zweiter paariger Strang sich tief färbenden Gewebes findet sich in der Mittellinie (über der Elastoporusraphe?), erstreckt sich auf der ventralen Oberfläche vom Prototroch bis zum Hinterende des Körpers und stellt die Gegend der künftigen Parapodien und des Bauchmarks dar. — Je ein halbmondfmg. tief dunkelbraunes Auge auf jeder Seite vorwärts und dorsal von den Enden des Akrotroch. — Der Mund öffnet sich unter einer sehr weit vorspringenden Oberlippe (Unterlippe nicht ausgebildet), längs der sich der Prototroch erstreckt; der aufsteigende Oesophagus ist sehr eng, in seinem Lumen bewimpert und bereits mit einem Paar kleiner Divertikel beschickt, die später die dicke Haut des Pharynx bilden; der geräumige Sack des Magens füllt das Prostomium aus und enthält oftmals Skelette einzelliger Organismen.

Der unpaare mediane Tentakel ist in Gestalt einer Verdickung der Körperwand bereits angelegt. —

Der apicale Pol der Larve besitzt einen Kreis von 40 μ langen Wimpern und liegt ventral von der Anlage des medianen Tentakels; zwischen diesem Wimperringe und dem Prototroch ein Akrotroch halbwegs quer auf der Ventralseite verlaufend, dessen Wimpern nahe der Mitte länger (40 μ) als die übrigen (20 μ) sind. — Der äquatoriale Prototroch besteht aus drei Reihen von Wimpern, die wahrscheinlich aus drei korrespondierenden Zellenreihen entspringen. Die Wimpern der vordersten Reihe sind 15 μ lang, und Schnitte zeigen, daß diese Reihe unbedeutend proximal der anderen beiden Reihen liegt, die selbst nahe aneinander liegen; die Wimpern der vorderen der letzten beiden

sind nach vorn und die der hinteren nach rückwärts gerichtet; die Wimpern beider sind 80 μ lang. — Auf jeder Seite des Mundes erstreckt sich abwärts und vorwärts von dem vorderen Rande des Prototroch eine Reihe von außergewöhnlich langen (150 μ) Wimpern, die Mundreuse, die sich immer starr und unbeweglich halten, wobei ihre distalen Enden zusammenlaufen; diese Wimpern scheinen bei einigen Arten zu fehlen. Hinter dem Prototroch dehnt sich ein Feld von 30 μ langen Wimpern nach hinten rund um den Mund über eine verhältnismäßig große Fläche der Ventralseite. — Ein Neurotract aus 4 μ langen Wimpern geht auf der Blastoporusraphe hoch vom After zum Munde, erreicht aber das vorher beschriebene Wimperfeld nicht.

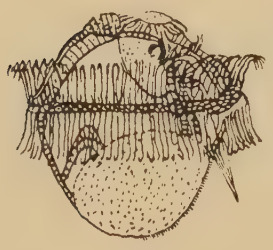


Fig. 82. ⩽ *Halosydna monensis* ⩾; Trochophora von rechts. V 75. (Nach Gravely.)

Metatrochophora I: Dieses Stadium ähnelt sehr der Trochophora und ist nur verschieden durch die Segmentation des sich tief färbenden Gewebes auf der ventralen Oberfläche hinter dem Prototroch. Die Larve ist darüber hinaus breiter geworden und besitzt zwei Paar von mehr runden Augen, eins etwas vorwärts und das andere etwas dorsal von dem halbmondfmg. Auge der Trochophora, also im Dreiverband. Eine sehr kurze Reihe von 150 μ langen

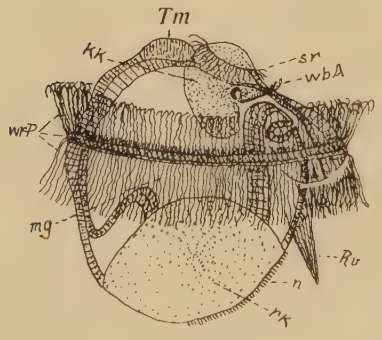


Fig. 82A.

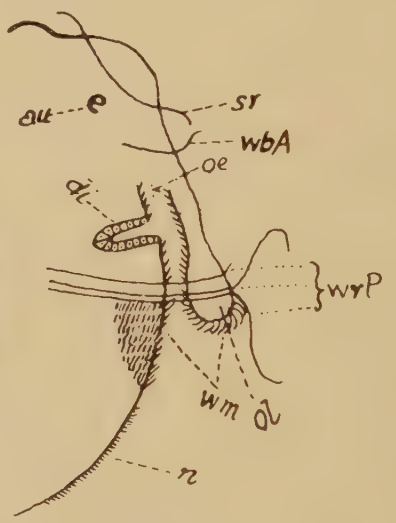


Fig. 82B.

Fig. 82A. ⩽ *Halosydna monensis* ⩾; Trochophora (Fig. 82 von Nolte freihändig umgezeichnet und etwas vergrößert). — Fig. 82B. Optischer Querschnitt derselben.

Wimpern findet sich oftmals längs der Dorsalseite des halbmondfmg. Auges auf diesen und auf späteren Stadien; der Autor konnte diese auf der Trochophora nicht entdecken (cf. ⩽ *H. reticulata* ⩾ und ⩽ *P. neapolitana* ⩾).

Über die Anzahl der Segmente in diesem Stadium wird nichts gesagt (eine Figur ist nicht vorhanden).

Metatrochophora II: (Fig. 83). Längsdurchmesser des Prostomium zu dem des Soma ca. 3 : 4; „Längsstreckung und Zuspitzung" des Soma. — Das Prostomium bleibt bis zur Nectochaeta breit und zwar breiter als das Soma; erst dort, mit dem Auftreten der Tentakel, beginnt es zu schwinden. — Der Prototroch bleibt bis zu diesem Zeitpunkte voll funktionsfähig. — Bei den Augen ändert sich nichts; — gleichzeitige Anlage von Segment I—VIII, dann IX, das schnell die Größe der übrigen erreicht. — Als erste Körperanhänge entwickeln sich die Parapodien auf „7 Borstensegmenten". Es müssen danach vorhanden sein, da I keine Parapodien besitzt, Segment I—VIII; die Zeichnung läßt die Verhältnisse nicht klar erkennen. Aber die Bestätigung findet sich auf S. 587, 1. Satz!: „By the end of the metatrochophora stage (Fig. 84), the appendages of the first eight segments have all assumed their final form."

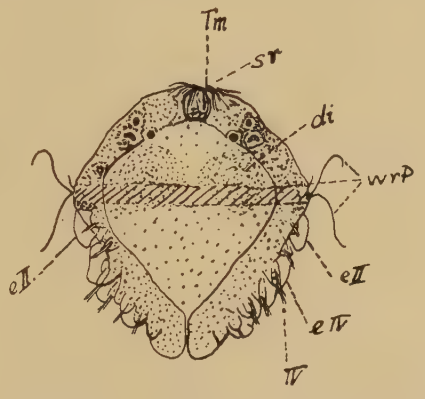


Fig. 83. ⩽ *Halosydna monensis* ⩾; Metatrochophora II, dorsal; V 75. (Nach Gravely.)

Nach den Parapodien, die ursprünglich anscheinend einästig sind, entstehen bereits auf diesem frühen Stadium die Elytren auf II, IV, V, VII, und zwar hängen sie noch undifferenziert von den Parapodien herab. Die wörtliche Übersetzung lautet: „die Fühlercirren erscheinen zusammen unmittelbar hinter dem Prototroch, ein Paar von Uriten am Hinterende; und zwischen diesen sehr nahe zusammengeschoben die Parapodien von 7 Borsten tragenden Segmenten. Jedes davon zeigt sehr früh erkennbare Anlagen von allen Teilen der vollentwickelten Anhänge (Parapodien) mit Ausnahme der dorsalen Borstenfächer; die Elytren der Segmente II, IV, V, VII (und später IX, XI, XIII usw.) sind mehr diskusfmg. als die Dorsalcirren auf den übrigen Segmenten, selbst auf diesen frühen Stadien. Das Divertikelpaar des Oesophagus ist viel breiter geworden und seine Wände viel dicker, als bei der Trochophora."

Die Parapodien sind also bis auf die dorsalen Borstenfächer bereits voll entwickelt, bevor die Fühlercirren und die Urite erscheinen, welch letztere hier erst durch die Verlängerung des Hinterendes angedeutet sind. Reihenfolge bis dahin: pa, e, rc und wahrscheinlich auch bc, die nicht erwähnt sind (cf. Fig. 84).

Auf dem Stadium Fig. 84 erscheinen die Fühlercirren auf I voll entwickelt, und zwar der dorsale stärker als der ventrale; ferner die Dorsalcirren, die Elytren und die Ventralcirren und schließlich die paarigen Urite, die kürzer sind als die dorsalen Fühlercirren. Von den Ventralcirren ist der auf II fast doppelt so stark wie die übrigen, die nach hinten zu an Größe abnehmen, aber er ist nach hinten gerichtet. Gegen Ende der Metatrochophora, das diese Figur darstellt, haben die Anhänge der ersten 8 Segmente ihre definitive Form angenommen. Die Parapodien stehen um 100 μ von der Körperwand (ohne die

Borsten) ab; die Borsten übertreffen die Länge der Parapodien um ca. das Dreifache; die Elytren haben 150 μ im ø. Die Kopfanhänge (Tm, Tl, P) ragen in diesem Stadium noch nicht über den Rand des Prostomium hinaus, sondern er-

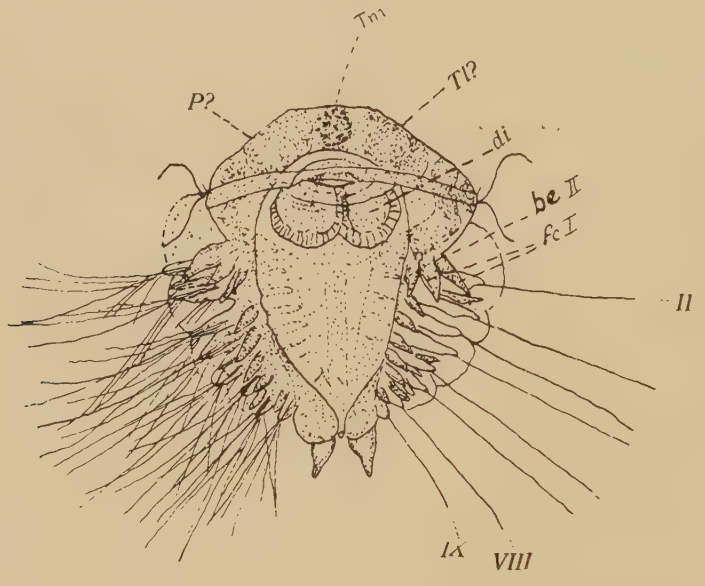


Fig. 84. ⩽ *Halosydna monensis* ⩾; mehr fortgeschrittene Metatrochophora II, ventral. Vca 300. (Die Originalfigur Gravelys, V 75, wurde von Nolte um ca. das Vierfache freihändig vergrößert und die Borsten der linken Seite nur durch einen Strich angedeutet.)

scheinen nur, von der Ventralseite gesehen, als Innenknospen. Nunmehr entwickeln sich die Parapodien von Segment IX (ninth segment): „Es ist schwer zu entscheiden, ob dieses ein verspätetes primäres, oder ein vorzeitiges sekundäres Segment ist; denn, obwohl es erst nach den Parapodien der acht vorhergehenden Segmente erscheint, die schon ein vorgeschrittenes Stadium erreicht haben, entwickelt es sich so schnell, daß es bald denselben Zustand erreicht; und die Parapodien dieser neun Segmente funktionieren allein auf der Nectochaeta, gegen deren Ende noch mehrere Segmente im Erscheinen begriffen sind."

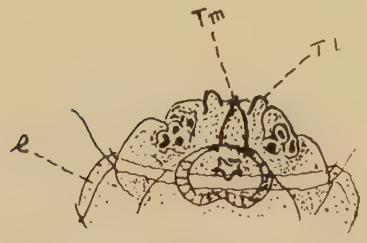


Fig. 85. ⩽ *Halosydna monensis* ⩾; „Kopf der Nectochaeta" nach dem Autor, besser aber wohl: „Metatrochophora II", da der Prototroch noch voll erhalten ist; dorsal; V 75. (Nach Gravely.)

„Kurz vor dem Ende der Metatrochophora II verschwindet der Neurotract. In Vorbereitung für die Nectochaeta ist jedes Segment um ein geringes verlängert, so daß die Parapodien mehr Raum bekommen und als Fortbewegungsorgane dienen können."

Reihenfolge: pa, e, rc, bc ?, fc, ac; bc II praedominierend.

Nectochaeta: (Fig. 86, 87.) Eine vollständige Figur fehlt. Über Körpergröße, Breite und Farbe ist nichts gesagt. — Segment I—IX, gegen Ende X, das rudimentär bleibt. —

Der Kopf verliert seine larvale Gestaltung; seine Breite ist bedeutend geringer geworden als vordem; er zeigt die Gestalt zweier mit den konkaven Seiten aneinander gelegten Bohnen, zwischen denen sich der mediane Tentakel befindet. Seine Länge verhält sich zur Breite wie 2 : 3. Die vorderen Wölbungen sind nicht ausgezogen, zeigen auch nicht die Tendenz dazu, die in diesem Stadium, wenn es sich um den Typ *Harmothoe* handeln würde, bereits deutlich zu erkennen sein müßte; Tm dorsal, Tl subterminal, das 1. Elytrenpaar verdeckt den Kopf; Typ: *Halosydna*.

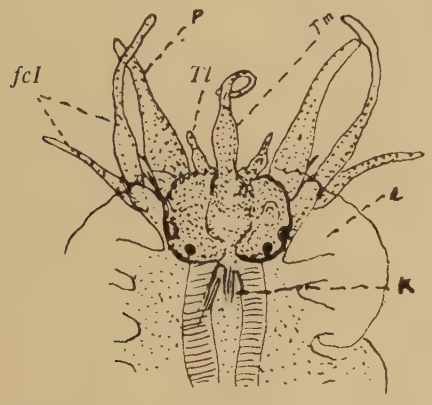


Fig. 86. ⩽ *Halosydna monensis* ⩾; Nectochaeta, „Vorderende des am meisten fortgeschrittenen pelagischen Stadiums", dorsal; V 75. (Nach Gravely.)

Fig. 87. ⩽ *Halosydna monensis* ⩾; 2 Borsten aus dem Borstenfächer eines Neuropodiums. (Nach Gravely.)

Die Divertikel des Oesophagus bilden, sich zusammenschließend, den muskulösen Pharynx, in dem u. U. die Kiefer als chitinige Anlagen zu erkennen sind.

Der Akrotroch ist sehr viel kürzer geworden und sehr schwer zu erkennen — er besteht sehr wahrscheinlich aus einem einzelnen Paar von winzigen Wimperschöpfen auf der Ventralseite nahe der Mittellinie in dem Winkel, der zwischen der Umbrella und dem vorderen Teile des Kopfes liegt. — Der Prototroch verschwindet schrittweise. Am Ende dieses Stadiums sind die Überbleibsel des Akrotroch, des Prototroch, der bewimperten Zone rund um den Mund und die Wimpern bei dem halbmondfmg. Augenflecke vollständig verschwunden. — Wie aus Fig. 86 hervorgeht, sind nunmehr nur noch 2 Paar Augen vorhanden, von denen das vordere Paar etwas hinter der seitlichen Mitte am Rande liegt, während das hintere Paar weiter einwärts nahe dem hinteren Rande des Prostomium liegt. Die Augen bilden ein Trapez. Es muß sich das äußerste Augenpaar der Metatrochophora zurückgebildet haben. Das zurückgebildete Paar ist sehr wahrscheinlich das primäre Augenpaar der Trochophora. —

„Die drei Kopftentakel und die Palpen können nun deutlich ausgemacht werden, wie sie sich an der Oberfläche des Kopfes nach vorn erstrecken — die lateralen Tentakel dorsal über dem medianen, die Palpen ventral über die vorderen Enden der seitlichen Lappen des Hirns und der mediane Tentakel ein wenig nach vorn zu (in front of the lateral ones)." Die Diskussion der Zeichnung Fig. 86 ergibt klar und deutlich folgendes: Die Ceratophoren der lateralen Tentakel sind auf dem Rande des Prostomium eingelenkt; sie sind indessen von dem Prostomium abgesetzt, eine schwache Querfurche ist allerdings nicht zu erkennen; der Ceratophor des medianen Tentakels inseriert auf der Dorsalseite des Prostomium zwischen den beiden Lappen, bedeckt allerdings die Ceratophoren der lateralen Antennen (noch?) nicht. Die Anheftung der lateralen Antennen ist danach subterminal. Es ergibt sich daraus der Typ: *Halosydna*. Der mittlere Tentakel hat ungefähr die Länge der Palpen; die lateralen Tentakel erscheinen sämtlichen Kopfanhängen gegenüber winzig; der längste Anhang ist der dorsale Fühlercirrus; Tm, fc und P haben die Form von Weinflaschen mit sehr langen Hälsen. Die Palpen sind gegenüber den übrigen langen Anhängen doppelt so dick. — Über die Entwicklung der Kopfanhänge besagt Fig. 85, daß sich die Kopfanhänge ungefähr gleichmäßig in den auf Fig. 86 dargestellten Proportionen entwickeln, wobei die Palpen offenbar stumpfe Knospen bilden; der Prototroch ist zu dieser Zeit noch vollständig funktionsfähig.

Zwischen dem dorsalen und dem ventralen Fühlercirrus befinden sich zwei leicht gebogene, außergewöhnlich stark gesägte, leichtgekrümmte Borsten: die Säbelborsten. — Die Parapodien sind zweiästig, mit Notopodien und Neuropodien mit je dorsalen und ventralen Fächern von länger gesägten Borsten (Fig. 87), von denen die ventralen länger und zarter sind als die dorsalen. Die Borsten sind nicht näher beschrieben. Das Parapodium des IX. Borstensegmentes ist nun in allen seinen Teilen vollständig entwickelt. — Die Ventral-, Dorsalcirren, Elytren sind in diesem Stadium nicht mehr beschrieben.

Gegen Ende des Nectochaetastadiums erscheint Segment X, das rudimentär bleibt, ohne Borsten zu entwickeln. Sekundäre Wimperbüschel oft in Gestalt einer kurzen Reihe von 20 μ langen Wimpern auf dem proximalen Teile entweder der dorsalen oder ventralen Oberfläche des Ramus eines jeden Parapodium oder auf beiden zugleich, die oft bis zum spätesten Stadium persistieren; ähnliche Wimpern kommen unmittelbar proximal der Urite vor. Aber es bildet sich ein mittlerer Caudalanhang, L. 20 μ, Br. 4 μ, aus.

Weiterentwicklung. Gravely betrachtet das Nectochaeta-Stadium bald nach dem Schwinden der larvalen Bewimperung, „wenn die Größe des Kopfes noch weiter reduziert ist und die Palpen und die Tentakel sich so weit verlängern, bis ihre endgültige Form (die er auf Fig. 86 darstellt) erreicht ist; die Körpersegmente verlängern sich weiter und weitere entwickeln sich schnell, so daß, soweit es die allgemeinen Proportionen angeht, der Wurm ein kleiner, aber vollständig normaler *Polynoid* wird, bevor er seine pelagische Lebens-

weise aufgibt. Die Wimpern auf den Parapodien trifft man häufig auf den spätesten pelagischen Stadien an."

Die Anatomie und die allgemeinen Charaktere scheinen dem Autor mit den von Häcker gegebenen übereinzustimmen. Er hebt hervor, daß Häcker nur sieben primäre Segmente bei seiner ⩽ *H. reticulata* ⩾ beschrieben hat, jedoch hegt er Zweifel, daß die Häckerschen und seine Arten ein und dieselbe Form sind.

Unterfamilie: Sigalioninae

21. ⩽ Psammolyce scoticensis ⩾

Lit.: McIntosh (1900, Taf. XXVI A, Fig. 14 ohne Text).
Ort: St. Andrews ?, $56^1/_2{}^0$ n. Br.; 3^0 ö. L.
Zeit: 25. Oktober.
Plankton.
Bemerkungen: Beschreibung nach der farb. Originalfigur, zu der kein Text vorhanden ist. Adult von *Psammolyce* in der Nordsee nicht nachgewiesen: Driftlarve ?

Diagnose: Nectochaeta: Nur auf III ein Dorsalcirrus; Elytren von II sehr groß, den Kopf verdeckend; Borsten haarfmg., zusammengesetzt ?; paarige Urite. Anhänge ohne keulenfmg. Papillen.

Nectochaeta: (Fig. 88.) Körper asselfmg. oval. Segment I—VIII. — Segment VIII rudimentär, da noch kein Notopodium entwickelt ist. — Prostomium zweilappig, die Achsen der Lappen gerade nach vorn gerichtet; die Lappen sind vorn abgerundet; der hintere Rand anscheinend durch ein queres Polster verdeckt. — 4 tief dunkelbraune, fast schwarze Augen im Trapez; das vordere Paar in der seitlichen Mitte hart am Rande, das hintere Paar nahe dem hinteren Rande des Prostomium; beide Paare fast gleich groß, rund. Ein unpaarer mittlerer Tentakel, pfriemenfmg. mit dickem Ceratophor (?), ventralständig. Ein Paar kleinere seitliche Antennen ohne Ceratophor (?), ventralständig. Ein Paar Palpen mit großen Ceratophoren (?), die sehr weit nach hinten unter dem Prostomium, vielleicht sogar mit Segment I verlötet, inserieren. (Die Ceratophoren von Tm und P sollen wohl durch die braunen Ringe angedeutet sein, von wo aus sich die Anhänge stark verjüngen (?), (wenn es sich nicht dabei um Schrumpfungen handelt!) Segment I mit je einem dicken Cirrus; sämtliche Anhänge glatt. — Neuropodien mit dünnen glatten Borsten, Notopodium auf I links mit einer einzelnen gezahnten Borste, die dem rechten Notopodium fehlt. — Die folgenden Parapodien zweiästig; das Neuropodium erscheint cirrenfmg. ausgezogen und doppelt so lang wie das abgestumpfte Notopodium. — Ventralcirren nicht zu erkennen. — Dorsalcirre nur rechtsseitig auf Segment III, wo sie schwach entwickelt erscheint. — Elytren in ihren Einzelheiten nicht zu erkennen, verhältnismäßig groß, dünn und durchsichtig, am Rande glatt, vielleicht mit kleinen konischen Papillen besetzt. In ihrer Gesamtheit bilden sie die Grenzlinien der Asselgestalt; das 1. Elytrenpaar verdeckt den Kopf. — Die Borsten erscheinen

zwar nicht zusammengesetzt, haarfmg., doch sind Einzelheiten nicht zu erkennen; Acicula nicht zu erkennen. — Ein Paar lange cirrenfmg. Urite, die sich gegen das Ende stark verjüngen, an dem kugelfmg. Pygidium, an dem vielleicht die Ablagerung brauner Körnchen die Wachstumszone andeutet. Ein unpaarer (in Auflösung begriffener?) fadenfmg. Caudalanhang.

Farbe dunkelbraun, lichtocker und farblos; das Soma erscheint durch die dunkelbraune Farbe angedeutet, auf der sich vom hinteren Rande des Prostomiums ab ein keulenfmg. dorsaler Kiel abhebt, der bei Segment V an dessen hinterem Rande endet. Durch braune Farbe hervorgehoben sind die Neuropodien der Segmente II, V, VII. Bei den Segmenten V und VII linksseitig ist eine farblose cirrenfmg. Verlängerung zu erkennen, die rechtsseitig fehlt. Sie als Dorsalcirren anzusprechen, kann man sich schwer entschließen, da der Anhang einmal auf Segment V fehlt, das sich im übrigen auch durch die helle Farbe von den genannten Segmenten unterscheidet, und sie ferner als Fortsetzungen der Neuropodien erscheinen; auf V und VII sind sie deutlich von diesem abgesetzt, verlaufen aber in der Achse der Parapodien. Gegen die Ansicht McIntoshs, daß es sich bei dieser Larve um „eine Form, die sich Lagisca oder Evarne nähert", handelt, spricht der Besitz der deutlich ausgebildeten paarigen Urite, ferner das Fehlen der keulenfmg langen Papillen auf sämtlichen Anhängen. Das Vorhandensein des Dorsalcirrus auf III würde die Zugehörigkeit zur Gattung *Psammolyce* beweisen; da dieser aber links fehlt, da ferner aus der Figur die Ventralborsten nicht als zusammengesetzt zu erkennen sind, wodurch die Zugehörigkeit zu der U.-F. *Sigalioninae* erwiesen würde, da schließlich die Bedeutung der verlängerten Parapodialfortsätze auf V und VII links nicht klar ist, so ist eine Bestimmung sehr schwierig. Weil das 1. Elytrenpaar sehr groß ist und den Kopf zu verdecken scheint, so wird die Larve vorläufig als ⩽ *Psammolyce scoticensis* ⩾ bezeichnet.

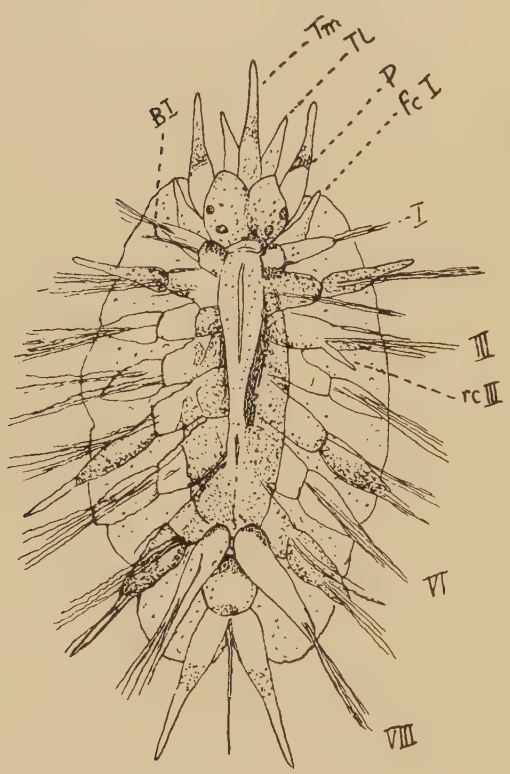


Fig. 88. ⩽ *Psammolyce scoticensis* ⩾; Nectochaeta, Vca 40. (Nach McIntosh.)

22. ⩽ Sthenelais boa (Johnston) ⩾

Lit.: McIntosh (1900, 413, XXVI A, 22/23).

Ort: Vermutlich Kanalinseln ca. 49° n. Br.; 3° w. L.

Zeit: „Große Individuen von *Sthenelais boa* (Johnston) waren im August mit weit entwickelten Eiern in riesigen Mengen angefüllt. Die ♂♂ besaßen gleichfalls ihre perivisceralen Räume mit Sperma geladen, das beim Einlegen in Alkohol von der Basis der Parapodien aus ausgestoßen wurde."

Plankton.

Bemerkungen: Fig. 89, XXVI A 22 beschrieben unter „*Sthenelais boa* (Johnston)", Fig. 90, XXVI A 23 bezeichnet als „Postlarvalstadium von Sigalion"; das letztere stellt eine Nectochaeta dar.

Diagnose: Metatrochophora I?: Mit auf ockerfarbenem Grunde bläulichem Darm; wrP monotroch, holotroch, einzeilig?

Nectochaeta: Mit zusammengesetzten Borsten und larvalen (?) Schwimmborsten; Elytren am Rande mit kegelfmg. Anhängen; paarige Urite und medianer Endzapfen. Cirren zusammengesetzt? Reihenfolge: fc, bc, ac?

Metatrochophora I: (Fig. 89.) „Larvenformen kommen gegen Ende Oktober vor mit bläulichem vorderen Verdauungstractus, mit zwei Arten von Borsten: langen gebogenen und gesägten, die etwas denen von *Polynoe* gleichen, und kürzeren zusammengesetzten Formen. Von vorn oben gesehen (Fig. 89), liegen zwei Augen an jeder Seite." Man kann diese beschriebenen vier Augen auf der Fig. 89 überhaupt nicht entdecken, dagegen zeigt sie einen anscheinend äquatorialen Prototroch, der in der Beschreibung nicht erwähnt ist. Die folgende Darstellung vermag Nolte mit dieser Figur nicht in Beziehung zu bringen; eher könnte sie auf Fig. 90 passen, aber diese wird von McIntosh im Text überhaupt nicht erwähnt! Wie fast immer, legt dieser Verfasser sehr großen Wert auf die Borsten und vernachlässigt die übrige Beschreibung, die viel wichtiger ist, fast ganz. Man sieht auf dem Prostomium der Fig. 90 rechts drei, links einen vollständigen Halbkreis und zwei Tuberkel, von denen eines dem vollständigen Kreise aufsitzt. Sollte hier eine Verwechslung der Figuren vorliegen und unter diesen Gebilden die „zwei Augen an jeder Seite" verstanden sein sollen? Das wäre schwer glaubhaft.

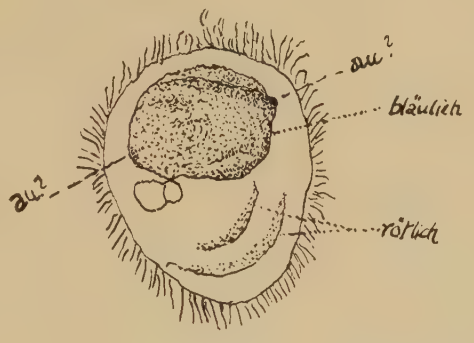


Fig. 89. ⩽ *Sthenelais boa* (Johnston) ⩾; Metatrochophora (? N.) „Metatroch stage of *Sthenelais* or *Sigalion*" von oben gesehen; 22. Oktober. V 50. (Nach McIntosh.)

Die Originalbeschreibung lautet ohne Figurenangabe weiter:

„Schräg von der Seite betrachtet sind die Parapodien auf einer Seite zu sehen und die Caudalcirren. Das erste und das letzte Borstenbüschel sind einfach und

kurz, und es sind ungefähr sieben Paar Parapodien zu sehen. Nur eine einzige, lange und verhältnismäßig starke Schwimmborste kommt auf jedem Parapodium vor, die gebogene Spitze ist ausgesprochen und ein wenig weit gesägt auf dem konvexen Rande. Diese mag deswegen eine Modifikation der gesägten dorsalen Borste sein, die auf diesem Stadium funktionell ist. Die ventralen Borsten haben verbreiterte Enden gegen die Schäfte — mit dem üblichen schrägen Ende — und eine distale Region von zwei Abschnitten. Es ist unsicher,

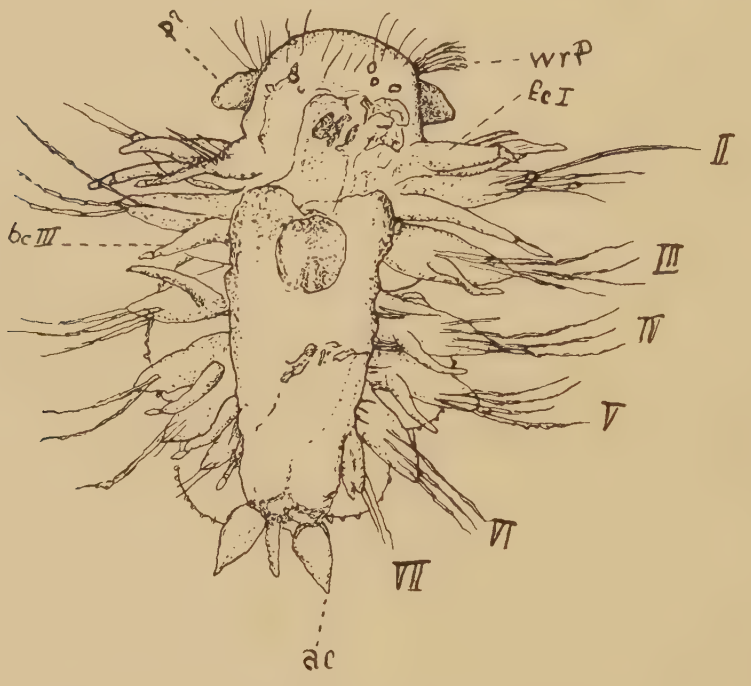


Fig. 90. ⩽ *Sthenelais boa* (Johnston) ⩾; Nectochaeta, ventral ?; „Post-larval *Sigalion*, pelagic condition"; 22. Oktober. V 50. (Nach McIntosh.)
Vorderrand des Kopfes bläulich, Metastomium bräunlich, im Pharynx sepiafarbene Pigmentflecke, auf der rechten Seite hellbraun, Soma bis zu den blauen Pigmentflecken in der Höhe von Segment IV grün, im Pygidium braunes Pigment; Körperanhänge fast farblos.

ob diese jungen Formen zu dieser Gattung oder zu *Sigalion* gehören." Die Fig. 89, die bezeichnet wird als „Metatroch stage of *Sthenelais* or *Sigalion* seen from above. (Oktober 22nd) V. 50", läßt so gut wie gar keine Einzelheiten erkennen. Woher der Autor die Gattungszugehörigkeit ableitet, wenn nicht die oben gegebene Beschreibung sich auf diese Figur bezieht, ist unerfindlich.

Fig. 90: „Post-larval *Sigalion*, pelagic condition. (Oktober 22th) V. 50", müßte eine Nectochaeta sein.

Nectochaeta: (Fig. 90.) Prostomium abgerundet mit Resten des äquatorialen Prototroch. Zu beiden Seiten des Prostomium etwas dorsal gelegen je eine kräftige Knospe, die die Anlagen der Palpen darstellen dürften. Drei kleine

runde bis kegelfmg. Zeichnungen (die auf der Originalzeichnung bedeutend schwächer sind, als sie sich in der Reproduktion mit Federzeichnung wiedergeben lassen) im Dreiverband jederseits erinnern lediglich durch ihre Anordnung an die charakteristische Anordnung der *Polynoiden*-Augen auf dem Metatrochophorastadium, evtl. würden sie die durchschimmernden Augen auf der Dorsalseite vorstellen können; das linke vordere Organ auf einem runden Basalteile. Segmente I—VII. I mit einem Paar Fühlercirren und kurzen geraden glatten Borsten. Parapodien einästig (?), mit, in der Regel, 4 Borsten, von denen drei zusammengesetzt aus einem etwas verbreiterten Schaft und einigen distalen Stücken bestehen dürften; eine Borste länger, nicht zusammengesetzt, schwach gebogen und auf der konvexen Seite gezähnelt. An der Basis der Parapodien IV—VI rechts Striche, die als Borsten ausgelegt werden könnten. II—VII mit stark entwickeltem Ventralcirrus (auf VI rechts fehlt der Cirrus), der aus einem mächtigen Basalteile und kurzem Endstück bei vielen, aber nicht bei allen, zu bestehen scheint. Die Cirren scheinen aus einem unverhältnismäßig großen Cirrophor und sehr kleinem Cirrostyl zusammengesetzt zu sein. Elytren, sichtbar 3 Paar, rund, am äußeren Rande mit kegelfmg. Papillen besetzt, von dem letzten Paare ist ca. $^1/_4$ des Umfanges sichtbar, und auf diesen Viertelkreis entfallen 7—8 Papillen. Das vorderste Elytrenpaar, von dem nur der hintere Rand schwach zu sehen ist zwischen III und IV, ist ohne diese Papillen. Welche Segmente elytrenführend sind, läßt sich nicht feststellen. 2 kegelfmg. Urite, zwischen denen sich ein gleichlanger zylindrischer medianer Caudalanhang befindet.

Farbe: Vorderer Rand des Prostomium bläulich, nach hinten gelbbräunlich. Im vorderen Teile des Darmes dunkelbraunes Pigment, rechts seitlich zwei hellbraune Schleifen. Vorderer und mittlerer Teil des Soma grünlich mit grünen Pigmentpartien auf beiden Seiten und einem kreisfmg. grünen Fleck, in der Höhe von V 4 blaue Pigmentflecke; hinterer Teil des Soma lichtockerfarben ebenso wie die Caudalanhänge. Der vordere Teil des Darms scheint den Oesophagus etwas zu umfassen, so daß er gehörnt erscheint. Unter der Voraussetzung, daß die Vergrößerung richtig ist (V 50), würde die Larve, da die Zeichnung 74 mm lang ist, 1480 μ lang sein. Einleuchtender ist es, für diese Larve $^1/_{35}$ inch $= 725$ μ anzunehmen. Die Larve ist an der breitesten Stelle auf dem Hinterrande des Prostomium ca. 23 mm breit. Danach würde die vermutliche Breite $\frac{23 \cdot 2}{100} = 560$ μ betragen. Richtiger ist, die Breite auf 280 μ zu schätzen. Reihenfolge der vorhandenen Anhänge: fc, bc, ac . . .

23. ⩽ Leanira narragansettensis ⩾

Lit.: Fewkes (1883/85, 185/186; III, 1—4, IV, 13—17. Fig. nach Fewkes).
Ort: Newton USA. 42° n. Br.; 72° w. L. Narragansettfjord.
Plankton.
Bemerkungen: Die Larve wird von Fewkes als *Lepidonotus squamatus* (?) bezeichnet. Da die Borsten zusammengesetzt sind, muß diese *Aphroditide* eine *Sigalio-*

nine, vermutlich *Leanira* sein. S. Anm. am Schluß. Fewkes gibt keine Vergrößerungen an.

Diagnose: Trochophora: Monotroch, cephalotroch, holotroch; Praedominanz der Unterlippe; ssch ?; Pigment schwarz.

Metatrochophora II: Stetige Segmentbildung; I—IX; ssch ? — Borsten zusammengesetzt, heterogomph. Reihenfolge: fc, ac, Tm, Tl, P.

Nectochaeta: Stetige (?) Segmentbildung; I—IX. Tl dorsalständig (?). Praedominanz von bc II ?

Trochophora: (Fig. 91, 92.) Monotroch, cephalotroch, holotroch „kugelfmg." — (erscheint aber mehr eifmg.), Größe und Farbe nicht beschrieben. — Zwei Augenflecke ziemlich weit ventral gelegen ungefähr in der Mitte zwischen api alem Pole und Prototroch; Farbe nicht angegeben, aber wahrscheinlich (s. Anm. Fewkes') schwarz. „The pole of the cephalic hemisphere . . .

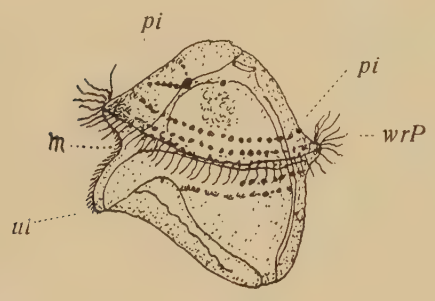


Fig. 91. ⩽ *Leanira narragansettensis* ⩾; Trochophora („die jüngste Larve von *Lepidonotus squamatus*, die gefunden wurde"). (Nach Fewkes.)

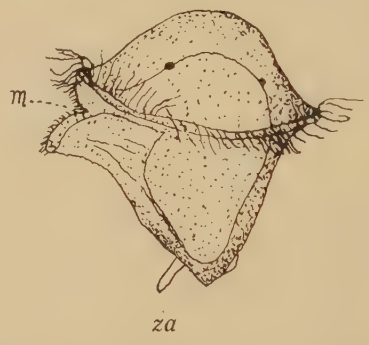


Fig. 92. ⩽ *Leanira narragansettensis* ⩾; Trochophora („dieselbe mehr in Größe fortgeschritten"). (Nach Fewkes.)

bears two eye-spots connected over the dorsal surface of the preoral lobe by a double row of pigment spots." Während der Autor hier 2 Augenflecke angibt, sind auf den Fig. 91, 92 einseitig 2 Flecke gezeichnet, von denen der dorsal gelegene danach kein Augenfleck sein kann. — Mund unmittelbar unter dem Prototroch; die einzelnen Teile des Verdauungstractus, Magen, Oesophagus und Darm sind nicht klar voneinander geschieden. —

Umbrella kappenfmg., am apicalen Pole zugespitzt; Umbrella und Subumbrella ungefähr gleich groß, Subumbrella stärker kegelfmg., nach dem analen Pole zugespitzt. — Mund groß, weit offen; — Oberlippe bedeutend kleiner als die Unterlippe, den Segelwulst des Prototrochs nicht überragend; Unterlippe groß, stark hervorspringend, aber vom Körper nicht besonders abgesetzt.

Scheitelschopf und Akrotroch fehlen, Prototroch den Äquator schneidend, ein- oder mehrzeilig, Segelwulst stark vorspringend. —

Mundbewimperung in Gestalt kurzer Wimpern auf Ober- und Unterlippe; — Mund-Segelwulst fehlt; Neurotract fehlt, Einzelwimpern nicht angegeben.

Pigment: Oberhalb des Prototroch eine doppelte Reihe von schwarzen Pigmentflecken (s. Anm. von Fewkes unten), auf der Subumbrella gleichfalls ein doppelter Pigmentstreifen, von denen der dem Prototroch proximale nicht vollständig zu sein scheint; beide parallel zum Prototroch; — die beiden Augenflecke hängen auf der Ventralseite, nicht, wie Fewkes irrtümlich angibt, auf der Dorsalseite, durch eine doppelte Reihe von Pigmentflecken, die ein sphärisches Dreieck bilden, zusammen[1]).

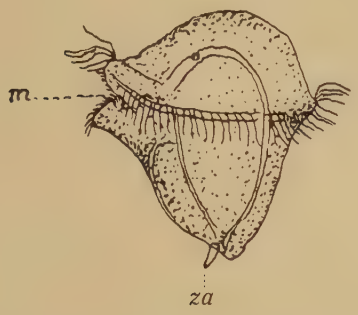


Fig. 93A. ⩽ *Leanira narragansettensis* ⩾; Trochophora („Larve von *Harmothoe* ?"). (Nach Fewkes.) Die Unterlippe erscheint weniger entwickelt als bei Fig. 91.

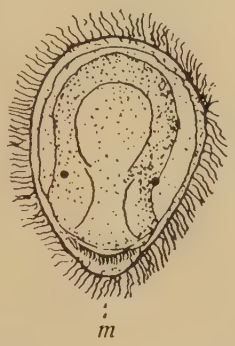


Fig. 93B. „Dieselbe, von oben gesehen." (Nach Fewkes.) Aus der Zeichung ergibt sich die Praedominanz der Unterlippe.

Metatrochophora II: (Fig. 94 A, B, C.) Monotroch; cephalotroch; holotroch. — Prostomium kuppelfmg., Soma dreimal so lang, konisch; — Farbe nicht angegeben; — Segment I—IV.

Vier Augen an den lateralen Flächen des Prostomium im Trapez; — zerstreute (?) Wimpern auf der Scheitelplatte; Prototroch einzeilig (oder mehrzeilig?) auf Segelwulst; Fühlercirren anscheinend auf I angelegt, aber vom Autor nicht erwähnt; I ohne Borsten; Ventralcirren nicht erwähnt. — Auf dem Rücken der Larve Elytren, die als winzige kreisrunde Blättchen von der Basis der Parapodien herabhängen, diese aber nicht decken. — „Drei Paar Parapodien", „von unten kann man erkennen, daß sie aus einem einzigen Anhange bestehen." Borsten in Büscheln auf den Parapodien, glatt, jede in einen kürzeren Zahn und ein längeres Endstück auslaufend, also heterogomph. — Zwei Urite als kleine zylindrische Endzapfen . . .

Der Autor sagt unmißverständlich, daß 3 Paar Parapodien vorhanden seien. Auf jedem der Parapodien hat er nun Elytren gezeichnet; es besteht die Möglichkeit, daß in diesem Stadium die Dorsalcirren von den Elytren nicht zu unterscheiden sind. — Mund dreikantig, groß, weit offen. Das Innere wird eingenommen von dem Oesophagus, einem weiten Magen, der den größten Teil der Umbrella ausfüllt und sich in die Körperhöhlung bis zum 2. Para-

[1]) Der auf Fig. 92 dargestellte unpaare Caudalanhang wird in der Beschreibung nicht erwähnt.

podium abwärts erstreckt, und einem langen, geraden, dünnen Darm, der sich von der Vereinigung mit dem Magen bis zum Ausgang allmählich verengert. —

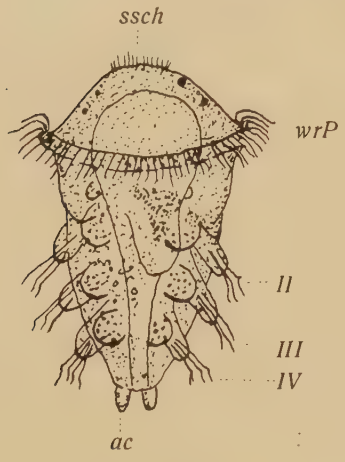


Fig. 94A.

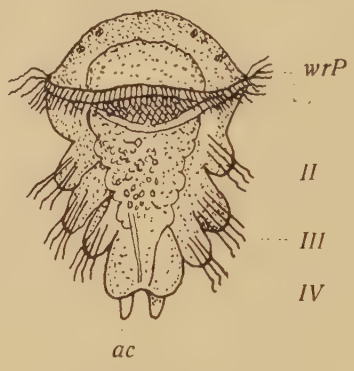


Fig. 94B.

Fig. 94C.

Fig. 94A. ⩽ *Leanira narragansettensis* ⩾; Metatrochophora II, dorsal. (Nach Fewkes.) Mit Scheitelschopf oder Scheitelring. — Fig. 94B. Dieselbe ventral. Ohne Scheitelwimpern! (Nach Fewkes.) — Fig. 94C. Heterogomphe, zusammengesetzte Borste derselben. (In der Tafelerklärung nicht aufgeführt, aber als IV 16a bezeichnet.) (Nach Fewkes.)

Metatrochophora II: (Fig. 95, seitlich.) Monotroch, cephalotroch, holotroch. Prostomium kuppelfmg. Soma von ca. dreifacher Länge, konisch zulaufend.

Fig. 95. ⩽ *Leanira narragansettensis* ⩾; Metatrochophora II, seitlich; I—VI („Seitenansicht einer jungen Larve von *Lepidonotus*"). (Nach Fewkes.)

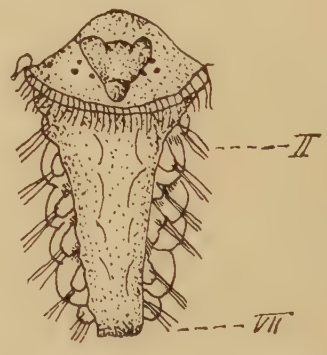


Fig. 96. ⩽ *Leanira narragansettensis* ⩾; Metatrochophora II, dorsal; I—VII. (Diese Larve bezeichnet Fewkes als „ältere Larve" von Fig. 97!) (Nach Fewkes.)

Segment I—VI. Prostomium mit ziemlich spitzem apicalen Pole; — 6 Augen, je drei im Dreiverband, ziemlich dorsal, näher dem Prototroch; — Mund weit offen mit gleich großer Ober- und Unterlippe; — Wimperkranz

unverändert, während das Pigmentband unter dem Prototroch nicht mehr festzustellen ist. — Die Mundbewimperung setzt sich in den Oesophagus fort und bedeckt die Unterseite der Unterlippe. — Mittlerer Tentakel als erster, eine ziemlich auffallende Knospe, dorsal zwischen den Augen angelegt; ziemlich gleichzeitig die paarigen lateralen Tentakel von der gleichen Gestalt als kleine Knospen auf der Ventralseite. Palpen noch nicht angelegt. Fühlercirren verhältnismäßig klein, Borsten auf I nicht zu erkennen; die Fühlercirren erstrecken sich etwas lateral und abwärts. Reihenfolge: fc, ac, Tm, Tl, P. — Ventral- und Dorsalcirren nicht zu erkennen, Elytren etwas größer geworden. Parapodien jetzt 5 Paar. — Pygidium mit zwei zylinderfmg. Uriten.

(Fig. 96.) Segment I—VII. Prostomium rückgebildet; — Soma gestreckt zu einem konischen Zapfen, der hinten abgestumpft ist; — Prostomium: Soma = 1 : 5. Prototroch noch vollständig erhalten. — 3 Paar Augen im Dreiverband. — Die Anlagen der Tentakel bilden auf dem Prostomium dorsal eine herzfmg. Anlage, bei der die beiden seitlichen Tentakel, die, wegen ihrer ventralen Lage (Fig. 95), nur durchscheinen können, am weitesten ausgebildet erscheinen; — Palpen sind nicht zu erkennen. — Fühlercirren, Dorsal- und Ventralcirren, sind nicht festzustellen. 6 Paar Parapodien, die anscheinend einästig sind. Einzelheiten der Borsten sind nicht zu erkennen. — Elytren sind anscheinend vier Paare vorhanden. — Urite fehlen.

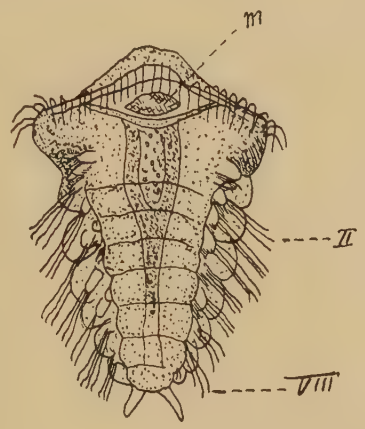


Fig. 97. ⩽ *Leanira narragansettensis* ⩾; Metatrochophora II, ventral; I—VIII. („Ventralansicht einer noch mehr fortgeschrittenen Larve von *Lepidonotus*" als Fig. 95.) (Nach Fewkes.)

(Fig. 97.) Da diese Figur ein Segment mehr besitzt als Fig. 96, so muß sie ein späteres Stadium darstellen. Segment: I—IX. IX eben angelegt und noch ohne Borsten. Es sind 7 Segmentgrenzen dargestellt. Prostomium stark reduziert; — Soma zapfenfmg.; — Pygidium abgerundet. — Prostomium: Soma = 1 : 9. — Prototroch noch vollständig erhalten; — Augen nicht zu sehen; — Kopfanhänge nicht zu erkennen; — auf Segment I anscheinend nunmehr zwei Paar Fühlercirren angelegt, die auf einem großen Cirrophor stehen; — Dorsal- und Ventralcirren nicht festzustellen; — Parapodien 7 Paar mit Borsten; das 8. Paar angelegt. —

Borsten sind 3—4 von gleicher Gestalt auf jedem Parapodium dargestellt. — Wenn die Gebilde, die mit gleicher Signatur gezeichnet sind, die Elytren vorstellen sollen, dann müßten auf diesem Stadium 6 Paar vorhanden sein, was der Angabe im späteren Text widerspricht; — 1 Paar verhältnismäßig kurze Urite. — Der weit offene Mund stellt ein Oval dar; der Oesophagus, wenn anders er durch die besondere Signatur dargestellt sein soll, reicht bis zum Distalende

des 2. Parapodium; der breitere Magen geht allmählich in einen schmalen Enddarm über; der After ist nicht festzustellen.

Nectochaeta: (Fig. 98.) Gestalt spindelfmg., nur teilweise durchscheinend. Segment I—IX, IX anscheinend rudimentär S. Elytren. Prostomium rund, ohne ausgezogene Ecken. — 4 Augen im Trapez; das vordere Paar auf der seitlichen Mitte, das hintere dichter zusammen nahe dem hinteren Rande. — Kopfanhänge 5. Der mediane Tentakel ventral, zylindrisch. Die paarigen Tentakel, die sehr klein sind, liegen jetzt auf einmal dorsal, und zwar ganz unmißverständlich. Die Palpen als die mächtigsten Kopfanhänge ventral, von der gleichen Länge wie der med. Tentakel, aber doppelt so dick. Die paarigen Fühlercirren sind nur rechts von dem Prostomium dargestellt, und zwar nach vorn gerichtet; der vordere erscheint stärker entwickelt. Säbelborsten sind nicht zu erkennen. Reihenfolge: fc, ac, Tm, Tl, P; nach dem Autor dagegen: ac, Tm, Tl, P, fc. „All the cephalic appendages have grown prominent, while the head itself has become considerably reduced in size. In addition to the median and lateral antennae, two palpi and two pairs of tentacular cirri have also formed . . .“ Fewkes ist also der Ansicht, daß die Fühlercirren erst nach den Antennen entstanden sind. Er hat sie aber anscheinend früher nicht gesehen; denn auf Fig. 97 sind sie schon dargestellt. Ventralcirren nicht zu erkennen.

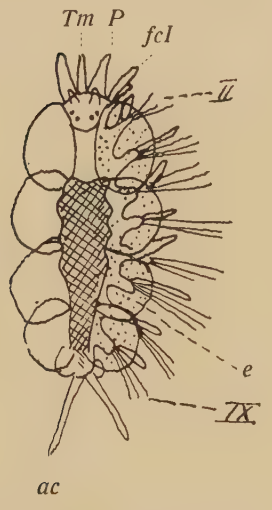


Fig. 98. ⩽ *Leanira narragansettensis* ⩾; Nectochaeta, dorsal. („Älteste Larve von *Lepidonotus*, Dorsalansicht.“) (Nach Fewkes.)

Dorsalcirren auf Segment II—IX! „Each parapodium . . . bears . . . a long dorsalcirrus“ „Four large circular elytra can be observed above the parapodia . . . Rudiments of a fifth pair of elytra, the next to appear, can be seen just behind the most posterior of those already formed or between it and the posterior body segment. The elytra are still of diminutive size, although they cover the bases of the parapodia.“ Die Beschreibung der „großen“ Elytren wird (im nächsten Absatz) widerrufen!

„Die Parapodien sind wohl entwickelt und acht an der Zahl auf jeder Seite des Körpers. Jedes Parapodium ist einfach, ungeteilt und trägt ein Büschel von langen Borsten und einen langen Dorsalcirrus. Jede Borste besitzt ein endständiges Gelenk und eine basale Artikulation, die einen kleinen Zahn führt, wie die jüngere Larve, die oben beschrieben ist. — 2 Urite als lange fadenfmg. Anhänge.

Der Körper der Larve ist nur teilweise durchsichtig, obgleich der Darmtractus von der Dorsalseite durch die Elytren und durch die Körperhaut hindurch zu erkennen ist. Der Punkt, wo Oesophagus und Magen sich scheiden,

liegt gerade hinter und unterhalb des ersten Paares der Elytren. Der Magen sendet jederseits eine Abzweigung zu dem 2., 3. und 4. Parapodium."

Fewkes bringt folgende Anmerkung: „Die Larve einer unbekannten Annelide Fig. 93 A, B wird leicht irrtümlich mit der jüngsten Larve von „*Lepidonotus*", die oben beschrieben ist, verwechselt. Obgleich sie monotroch ist, fehlen ihr die parallelen Reihen von schwarzen Pigmentflecken, die oberhalb und unterhalb (vor und hinten)[1]) vom Prototroch liegen. Diese Larve nimmt eine Sonderstellung unter den monotrochen Larven ein, weil sie einen einzelnen Caudalanhang besitzt, der gut entwickelt ist, bevor seitlich von ihm die Urite erscheinen. Der unpaare mediane Anhang ist nicht unähnlich dem, wie man ihn bei den mesotrochen Larven vom *Chaetopterus*, *Telepsavus* und *Phyllochaetopterus* findet. Gehört diese Larve zu *Harmothoe* oder handelt es sich um eine *Bryozoen*-Larve ?": Der unpaare Caudalanhang ist auch bei der Trochophora Häckers von Triest und Neapel beschrieben. Außerdem stellt Fewkes einen solchen Caudalanhang auf Fig. 92 dar, ohne ihn zu erwähnen. Der Anhang verschwindet nach Häcker alsbald wieder.

Fewkes behauptet, daß jedes Segment einen Dorsalcirrus trägt. Dazu ist zu bemerken, daß in der Gesamtfamilie der *Aphroditiden* kein Beispiel bekannt ist, wo das der Fall ist. Oder begeht Verf. den gleichen Fehler, den die nicht korrigierte Figur von Max Mueller (Nr. 17) zeigt, auf den er sich bezieht ? Die von Fewkes beschriebene stetige Segmentbildung ist mit großem Vorbehalt aufzunehmen. — Der Autor stellt ausdrücklich fest, daß auch die Segmente, die Elytren tragen, Dorsalcirren besitzen. Das ist bei den übrigen Unterfamilien auch nicht der Fall. Liegt hier eine Verwechslung des Dorsalcirrus mit einer cirrenförmigen Kieme vor, die bei den *Sigalioninen* unterhalb der Elytre oder auf dem dorsalen Tuberkel der Parapodien, die keine Elytren besitzen, angeheftet ist ? Fauvel (1923) gibt an, daß die Gattung *Leanira* auf allen Parapodien, mit Ausnahme der ersten, einen cirrenförmigen Kiementuberkel besitzt. Die Ventralcirren sollen sehr kurz sein. Die Übereinstimmung ist nicht so groß, daß man damit die Art sicher bestimmen kann, doch möchte Nolte annehmen, daß die Gattung wenigstens zutrifft.

Bemerkung: Diese Larve besitzt zusammengesetzte Borsten, die sich unverändert bis zum Stadium der Nectochaeta erhalten. Es folgt daraus, daß der Autor irrt, wenn er sie als *Lepidonotus sp.* bezeichnet. Sie würde sich durch die Borsten als eine zu der Unterfamilie der *Sigalioninae* gehörige Form ausweisen. Der Borstenbeschreibung nach würde sie am besten zu der Gattung *Leanira* Kinberg passen und zu der Art *Leanira hystricis* Ehlers.

⩽ Postlarvalstadien ⩾

24. Nectochaeta Grimaldii Marenzeller

Lit.: 1. Marenzeller, E. (1892, ohne Zeichnung); 2. Fauvel (1916, p. 32, I, 8—20); 3. Fauvel (1923, p. 90/91, Textfig. 34a—i). (Fig. nach Fauvel.)

Ort: 1. 48°24′ n. Br.; 20°38′30″ w. L.; 2. u. 3. Atlant (Gascogne), Mittelmeer (Balearen, Gibraltar).

[1]) above (anteriorly to) and below (posteriorly to) the mesial row of cilia.

Zeit: 9. 9. 1888.
Plankton: Tiefenetz 2470 m. „L'Hirondelle".
Bemerkungen: Dieses Postlarvalstadium gehört nach Fauvel wahrscheinlich zu der Art *Lepidasthenia maculata* Potts, Art von Sansibar, wiedergefunden bei den Azoren durch den Prinzen von Monaco.

Diagnose: Parapodien zweiästig; Praedominanz des Neuropodium; Borsten des Neuropodium zwiegezahnt.

Postlarvalstadium: (Fig. 99.). Körper länglich, durchscheinend. 15—34 Chaetopodien. — Prostomium zweilappig, ohne frontale Hörner. Typ: *Lepidonotus*. — Vier kleine schwarze Augen, im Trapez, weit auseinanderstehend, alle von oben zu sehen, unpaarer Tentakel doppelt so lang wie die lateralen, glatt mit dickem Cirrophor. Laterale Tentakel randständig, zweimal so lang wie das Prostomium, und zwei dicke, glatte, lange Palpen, kürzer als der mediane Tentakel, aber länger als die seitlichen Tentakel. Fühlercirren fast ebenso lang wie der unpaare Tentakel, mit einer Acicula und zwei dicken Borsten an der Basis. — Dorsalcirren viel länger als die Borsten. Ventralcirren viel länger als das Parapodium. 7—15 Elytrenpaare, sehr klein, abgerundet, ohne Papillen und Fransen. — Parapodien verlängert, subbirem. Notopodium auf eine hervorspringende Acicula und eine oder zwei sehr kurze gebogene gezähnte Borsten reduziert. Neuropodium länglich, in zwei Lippen endend: die vordere cirrenfmg. aufgerichtet und länger, die Acicula einschließend; die hintere kürzer, mehr abgerundet und mehr unterhalb liegend. Eine Reihe von kugelfmg. Papillen am Rande des Parapodium. Zweierlei Ventralborsten: die oberen sehr lang, haarfmg., im distalen Teil verlängert und in Abständen mit Stacheln versehen, in einem ungeteilten oder zweizähnigen Rostrum endigend; die unteren kurz, im distalen Teil verbreitert und deutlich zwiegezähnt; — zwei Urite, kein Caudalanhang. — Rüssel braun mit 9 : 9 Papillen.

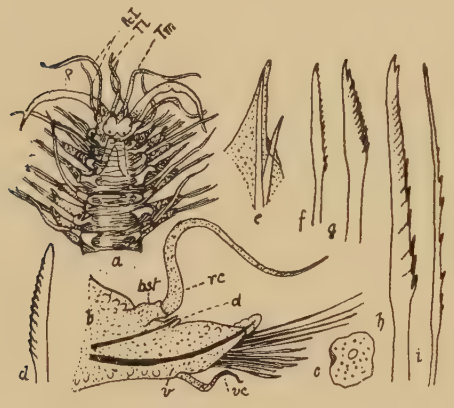


Fig. 99. *Nectochaeta Grimaldii*. a: Vorderteil; b: Parapodium; c: Elytre; d: Borste von I; e: Acicula u. Dorsalborste; f, g, h, i: Ventralborsten. (Nach Fauvel.) (Die Fig. auf $^1/_4$ verkleinert, Vergrößerungen bei Fauvel.)

Länge 3—14 mm, Breite 1—4 mm, Chaetopodien zusammengedrückt. — Farblos und durchscheinend.

25. Quetieria pelagica Viguier

Lit: Viguier (1911) ohne Zeichnung.
Ort: Mittelmeer (Algier).
Zeit: Mai 1910.
Plankton.

Bemerkungen: „Dieses Postlarvalstadium ist vielleicht identisch mit *Nectochaeta Grimaldii* Marenzeller (Fauvel 1923)." („Das Tier wurde lebend photographiert bei einer Vergrößerung von 10—15; es war gut erhalten, nur daß die Elytren ein wenig zerknittert und die Borsten ein wenig verfilzt waren wie die Figuren von Michaelsen (102b und c).")

Diagnose: Parapodien einästig; nur mit Neuropodium; Borsten sämtlich Haarborsten. Ventralcirrus auf II praedominierend und nach vorn gerichtet.

Postlarvalstadium: (ohne Figur). „Bei dem Exemplar waren die Elytren von der Mitte des Körpers verlorengegangen, während die der vorderen und hinteren Gegend erhalten blieben; bei der Bewegung waren die Ruder ebenso wirksam wie die Borsten der Parapodien.

Maße nach dem Photo: Länge 7,2 mm (für den Kopf, das borstenlose Segment, 13 Segmente mit gut entwickelten Parapodien, einästig, drei andere schon erkennbar, aber unvollständig entwickelt und ohne Borsten, die Wachstumszone und das Pygidium). Der Wechsel in der Abmessung der Parapodien ist besonders schroff vom gut entwickelten X. zum XI. Das Tier zählte beim Fange 17 Segmente, dazu den Kopf, die Wachstumszone und das Pygidium, war offenbar noch im Wachstum begriffen und besaß keine Geschlechtsorgane.

Der Kopf ist abgerundet, wenig nach vorn ausgeschweift, 0,8 mm breit. — 4 Augen im Trapez, ohne Linse, die hinteren und oberen näher zusammen als die vorderen. — Von der Ausbuchtung geht der unpaare mediane Tentakel aus, dessen Basalstück, wenig abgesetzt von dem Tentakel, der sich allmählich bis zum Ende verjüngt, 0,13 mm an der Basis, 0,09 mm an der Spitze breit und 0,13 mm lang ist. Der Tentakel selbst ist 1,7 mm lang. Die lateralen Antennen sind auf gut unterscheidbaren Basalstücken aufgesetzt, die 0,9 mm an der Basis, 0,05 mm an der Spitze und 0,13 mm lang sind. Diese Antennen verdicken sich alsbald auf 0,09 mm, um sich dann auf 0,02 mm zu verdünnen und in eine haarförmige Spitze auszulaufen bei einer Gesamtlänge von 0,52 mm. Die Palpen gehen genau von den Mundwinkeln aus, sind 1,05 mm lang und gleichmäßig 0,16 mm breit, um dann plötzlich in einer Spitze zu enden. — Segment I sehr kurz, mit zwei Paar Fühlercirren; der dorsale, der oberhalb des Palpus entspringt, 2,8 mm lang, über 0,13 mm an der Basis; der ventrale, der gewöhnlich unterhalb des Palpus entspringt, ist 2,2 mm lang, über 0,12 mm an der Basis. An ihrer Basis weder eine Acicula noch Borsten. (Das Tier wurde nicht seziert). Dorsalcirren länglich, die längsten (Segment III und VI) 2,7 mm. Ventralcirren wie die Dorsalcirren oder die Elytrophoren inseriert, sind $^2/_5$ so lang wie die Parapodien und messen kaum über 0,33 mm. Der zweite Ventralcirrus ist wie die Tentakelcirren nach vorn gerichtet und 1,5 mm lang, wobei er nahe an der Basis des Parapodiums in der Höhe der Elytrophoren eingelenkt ist. Die Elytren, die erhalten blieben, haben ungefähr 2 mm auf II und 2,5 auf VII und IX. Elytren auf II, IV, V, VII, IX usw. — Parapodien einästig auf Segment II 0,6, III 0,8, IV 1, V 1,4, VI 1,5, VII 1,4, VIII 1,3, IX 1,2, X 1 mm lang. Von da an vermindern sich die Ausmaße sehr plötzlich. — Alle Borsten sind Haarborsten, die sich bis zum Segment VIII, wo die längsten 0,6 mm über das Para-

podium hinausragen, an Länge zunehmen. Es sind ungefähr 25 vorhanden mit einer einzigen recht deutlichen Acicula. — Das Pygidium, 0,5 mm an der Basis breit und ebenso lang, mit zwei dünnen konischen 0,5 mm langen gleichmäßig dicken Uriten, die sich ein wenig an der Basis verengen wie die lateralen Tentakel. — Durch den Rüssel, der vier gewöhnliche Zähne besitzt, wird die Breite des Körpers bis hinter Segment VI auf 0,8 mm gehalten, während sie hinter Segment VII sich auf 1,2 mm verbreitert. Der Rüssel endet dort, indem er sich auf 0,35 mm zusammenzieht. Der Darm ist plötzlich verbreitert, um beinahe die ganze Körperhöhle auszufüllen; die Breite des Darms und der Körperhöhle vermindert sich darauf schrittweise."

26. Nectochaeta Caroli Fauvel

Lit.: Fauvel (1916, p. 39, I 24/27, II 16/18; 1923, p. 91/92 Textfig. 35a—f) Fig. wie Fig. 99 behandelt.

Ort: Mittelmeer, Balearen und Gibraltar.

Plankton: Bathypelagisch.

Bemerkungen: „Das einzige aufgefundene Exemplar war unvollständig, die Anzahl der Chaetopodien beträgt sicher über 22 und die der Elytren mehr als 11. Diese Art ähnelt in vielem *Drieschia pellucida* Moore, aber diese letztere unterscheidet sich davon durch das vollständige Fehlen des Notopodium.

Diagnose: Parapodien zweiästig (subbirem); Praedominanz des Neuropodium; Ventralborsten mit fadenförmig ausgezogener einzahniger Spitze; Dorsalcirren mit riesigen Cirrophoren und sehr langen Cirrostylen.

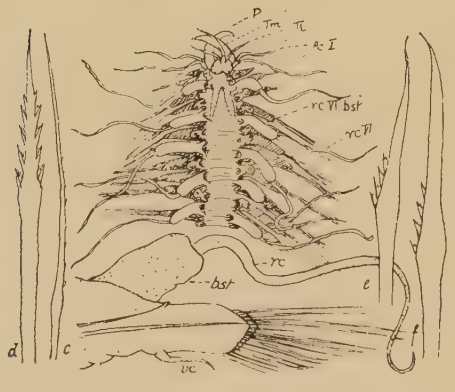


Fig. 100. *Nectochaeta Caroli*. a: vordere Region; b: Parapodium; c, d, e, f: obere Ventralborsten, mittlere und mediane, en face und profil. (Nach Fauvel.) (Vergrößerungen cf. Fig. 99.)

Postlarvalstadium: Körper länglich, durchscheinend. Mindestens 22 Chaetopodien. — Prostomium ohne frontale Hörner; Typ: *Lepidonotus*. — Vier kleine schwarze Augen im Trapez, von oben sichtbar. Medianer Tentakel glatt, doppelt so lang wie die seitlichen Tentakel. Diese, randständig, zweimal so lang wie das Prostomium. Zwei dicke glatte Palpen, ein wenig kürzer als der untere Tentakel. Fühlercirren viel länger als die Palpen, mit Acicula und Borsten an der Basis. — Dorsalcirren glatt, sehr lang, länger als die Borsten, mit sehr umfangreichem, zylindrischem oder eifmg. Cirrophor, viel länger und dicker als der Elytrophor. Mehr als 11 Paar Elytren. Parapodien subbirem. Notopodium auf eine Acicula reduziert. Neuropodium mit zwei abgeplatteten Lippen, vertikal stehend, ohne kugelfmg. Papillen. Obere Ventralborsten sehr lang und dünn, leicht gedornt,

in einer haarfmg. Spitze endigend; ventrale Borsten viel kürzer, verbreitert, mit zwei Reihen Dornen in eine ungegabelte haarfmg. zugespitzte und biegsame Spitze endigend. Ventralcirren viel kürzer als das Neuropodium. — Rüssel dunkel.

Länge 13 mm, Breite 5 mm ohne Borsten. — Farblos, durchsichtig.

27. Allmaniella sétubalensis McIntosh

Lit.: McIntosh (1885, p. 102, XIV, 2, Xa, 3/4; Fauvel, 1923, p. 93, Textfig. 36a—c) (Figuren nach Fauvel).

Ort: Atlant, in der Höhe von Sétubal. ca 38° n. Br., 9° w. L.

Plankton: 960 m.

Bemerkungen: „Diese Art zeigt viel Verwandtschaft mit *Nectochaeta Grimaldii* und scheint wie diese ein Postlarvalstadium zu sein" (Fauvel).

Diagnose: Parapodium zweiästig, mit vorspringenden, in einer Scheide verborgenen Aciculae. Am Notopodium dicke ornamentierte Borsten mit zarten in Querreihen angeordneten Dornen; am Neuropodium viel feinere Borsten, bis auf eine bestimmte Strecke von der Spitze abwärts mit Querreihen von Dornen; distal der letzten Reihe verjüngt sich die Borste merklich, und das glatte Endstück endet plötzlich in einer zwiegezahnten Spitze.

Postlarvalstadium: (Fig. 101). Körper abgeplattet. Prostomium zweilappig, Typ: *Lepidonotus*. — Vier dicke Augen im Trapez, mit Kristallkörper. Cirrophor des unpaaren Tentakels in der Mitte des Prostomium inseriert. Kleine fadenfmg. seitliche Antennen mit keulenfmg. Papillen, dicken keulenrfmg. Verlängerungen, auf dem Vorderrande des Prostomium entspringend. Palpen? — Papillenfmg. Fühlercirren. Elytren unbekannt, wahrscheinlich 15 Paar auf II, IV, V, VII ... XXIII, XXVI usw. — Parapodien zweiästig; auf dem Notopodium zwei Serien durchscheinender Borsten, auffallend longitudinal gestrichelt und mit gut entwickelten Dornenreihen, die dem Körper nächsten kürzer, breiter, mehr gebogen und mit plötzlich abgesetzter Spitze; darüber hinaus sind die Längsfasern unterbrochen durch gedrängte Querstreifen, die auf dem gedornten Teile eine schachbrettartige Zeichnung hervorrufen. Die Borsten der äußeren Serie, die nahe den ventralen stehen, sind viel gerader, viel länger und verhältnismäßig viel feiner als die vorhergehenden, wobei ihre Stachelreihen viel länger sind. Die oberen Ventralborsten sind dünn, mit einem langen dornigen Teile, und enden in einer langen,

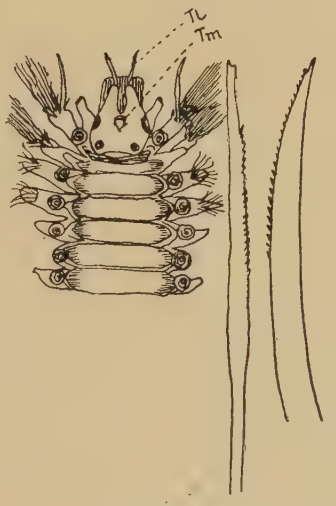


Fig. 101. *Allmaniella sétubalensis*. a: Vorderteil vergrößert; b: mittlere Ventralborste; c: Dorsalborste. (Nach McIntosh aus Fauvel.) (Vergrößerungen cf. Fig. 99.)

glatten Spitze, die etwas zurückgebogen ist und leicht zwiegezahnt. Die borstentragende untere Warze ist in einen langen Konus ausgezogen, dessen Ende die Spitze der Acicula bildet.

3 mm im Durchmesser.

28. Polynoe pelagica Viguier

Lit.: Viguier, C (1886 und 1911; ohne Zeichnung).
Ort: Mittelmeer, Küste von Algier.
Plankton.
Bemerkungen: Viguier bringt zunächst 1886 eine Beschreibung nach dem lebenden Tier, die er 1911 nach dem Vorwurf von Marenzeller, die Beschreibung sei unvollständig, nach den noch vorhandenen Photos und Aufzeichnungen ergänzt. (Die der Ergänzung entnommenen Teile sind hier in runde Klammern gesetzt.)

Diagnose: Postlarvalstadium, pelagisch; Parapodien zweiästig; Praedominanz des Neuropodium, Notopodium eine verlängerte Warze; Neuropodium lang, in eine Zunge auslaufend; Borsten einfach; Elytren fast kreisrund, festhaftend. Auf Segment I Parapodium reduziert zur Acicula ? Elytren hart und schwer abfallend, kreisrund. (Typ: *Harmothoe*, aber festhaftende Elytren!)

Postlarvalstadium: (Nach zwei Photos (eins vom ganzen Tier in 13fachem Durchmesser und das andere vom Vorderteil 28fach) sind 16 Segmente hinter dem Kopfe vorhanden, aber infolge eines Durchbruches des Darms ist es unmöglich, die Anzahl der Segmente, die vor der Wachstumszone vorgewölbt sind, auseinanderzuhalten; ebenso auch die Gestalt des Pygidium und die Ausmaße der Urite, die es tragen muß. Das Individuum ist, obwohl es zwei Segmente mehr hat als *Quetieria*, nur 3,5 mm lang, die größte Breite, wo die Parapodien zusammengedrückt sind, erreicht 5,2 mm beim ersten und nur 3,65 mm beim zweiten Segment; es ist noch nicht geschlechtsreif.) — (Der Kopf ist 0,57 mm breit), zwiegelappt (und viel mehr ausgeschweift an der vorderen Fläche wie bei dem andern Typ). — Hinten gelegen sehr kleine Augen, und ganz auf der Seite die vorderen sehr dicken (Anzahl ?). (Die Antenne von *Polynoe* und *Quetieria* entsprechen einander in ihrer relativen Größe. Die Ausmaße der Anhänge sind beim Präparat etwas geringer als beim lebenden Tier); — medianer Tentakel sehr dünn, von der Länge des Kopfes und der fünf ersten Segmente zusammen, (0,6 mm frei, oberhalb seiner Basis aufgebaucht, während er bei *Quetieria* konisch ist; der Cirrophor ist stark verlängert, zylindrisch und überschreitet den vorderen Rand um 0,1 mm.) Die lateralen Tentakel erreichen die Länge des Kopfes nicht, (sind bei beiden *Polynoe* und *Quetieria* an der Basis aufgebaucht und ragen über den frontalen Rand um 0,21 mm hervor, und ihr Cirrophor ist durch diesen Rand verdeckt.) [Typ: *Harmothoe*! N.] (Die Palpen, die die Länge des Kopfes erreichen, sind in einer Länge von 1,1 mm frei und folglich viel länger als der unpaare Tentakel, anstatt wie bei *Quetieria* merkbar kürzer zu sein; sie sind an ihrem freien Ende viel länger verjüngt als bei *Quetieria*); sie sind stark entwickelt, und ihr Durchmesser ist das Dreifache des Cirrophors des unpaaren Tentakels;

sie verjüngen sich plötzlich gegen ihr distales Ende und erreichen die Länge des Kopfes und der sechs ersten Segmente. Der dorsale [Fühler ? N.]-Cirrus ist ein wenig dicker als die unpaare Antenne und erreicht fast dieselbe Länge. (Die Fühlercirren auf I dorsal 0,93 mm, ventral 0,7 mm lang. Meine [Viguiers] Notizen geben eine Acicula an, die auf den Photos nicht zu erkennen ist.) Das Parapodium von I ist zu einer Acicula reduziert. — Die größten Dorsalcirren messen 0,6 mm; die Ventralcirren 0,23 mm. — Die Elytren sind beinahe alle erhalten und müssen also viel dauerhafter sein als die von *Quetieria*; ihr Elytrophor ist sehr kurz; sie sind fast kreisrund, 0,75 mm lang und 0,70 mm breit auf dem 12. Segmente; sie überschneiden sich auf dem Rücken des Tieres nicht. — (Die Parapodien sind deutlich zweiästig); die Länge des Parapodiums und des ventralen Astes zusammen erreicht nahezu die Breite des Körpers in dem mittleren Teile des Tieres; (das Notopodium hat die Gestalt einer etwas verlängerten Warze, die mit wenig zahlreichen kurzen — einige sind sehr kurz — aber viel dickeren Borsten, als auf dem Neuropodium, bewaffnet sind; das Neuropodium ist sehr lang, gerade und endet in einer viel längeren Zunge als bei *Quetieria*; das längste Parapodium, das des 8. Segmentes, erreicht mit der Zunge 0,75 mm. — Alle Borsten sind einfach, die größte ist 0,7 mm lang.

Der Rüssel entspricht in seiner Gestalt der einer „gewöhnlichen" *Polynoe*.

„Obgleich dieses Tier keine Larvencharaktere besitzt, kann ich kaum versichern, daß es sich dabei um ein Adult handelt, bei dem sich die relativen Ausmessungen nicht mehr verändern würden" (Viguier).

29. Drieschia pelagica Michaelsen

Lit.: Michaelsen (1892, Fig. 15—18). (Fig. nach Michaelsen.)
Ort: Ceylon.
Zeit: „Gesammelt von Driesch (Nr. 54)."
Plankton.
Bemerkungen: Der eigenartige Habitus des Tieres wird einerseits durch die fast vollständige Zurückbildung der Pigmentierungen und andererseits durch die Anheftungsart der Elytren bedingt, die nicht den Körper fest überdecken, sondern auf freien Stielen frei und locker über dem Rücken schweben.

Diagnose: Parapodien einästig; nur Neuropodium mit einer Acicula und zweierlei Borsten; die Borsten der ersten Form sehr dünn, lang, haarfmg.; die Borsten der zweiten Form dicker und unterhalb des äußeren spitzen Endes erweitert und ornamentiert. (Nach einem weiblichen Individuum.) Praedominanz der Cirrophoren der Dorsalcirren über das Neuropodium; Elytrophoren ca. so lang wie das Neuropodium.

Postlarvalstadium: (Fig. 102a—d). Körper in der vorderen Hälfte gleich breit, von da an bis zum Hinterende an Breite langsam abnehmend, Segment I—XXVIII; Elytren auf II, IV, V, VII, ... XXI, XXIII und XXVI; auf III, VI, IX ... XXII, XXIV, XXV und XXVII Dorsalcirren. — Prostomium zweilappig „die Gestalt zweier seitlich aneinandergepreßter Birnen", nicht ganz so lang wie breit, in zwei konische gerade, nach vorn gerichtete Zipfel ausgezogen, Typ: *Lepidonotus*; zwischen den Zipfeln ein tiefer Einschnitt, der sich nach hinten

in eine mediane, seichte, den Kopflappen halbierende Furche fortsetzt; mit abgerundeten Hinterecken. — Vier gleich große Augen im Trapez, das hintere obere Paar näher zusammen. — Medianer Tentakel nur als Basalstück erhalten. Laterale Antennen endständig, schlank, nicht ganz zweimal so lang wie das Prostomium. Palpen zweieinhalb mal so lang wie die paarigen Antennen, in ihrer äußersten Spitze undeutlich fadenfmg. ausgezogen, mit zarter Riefelung.

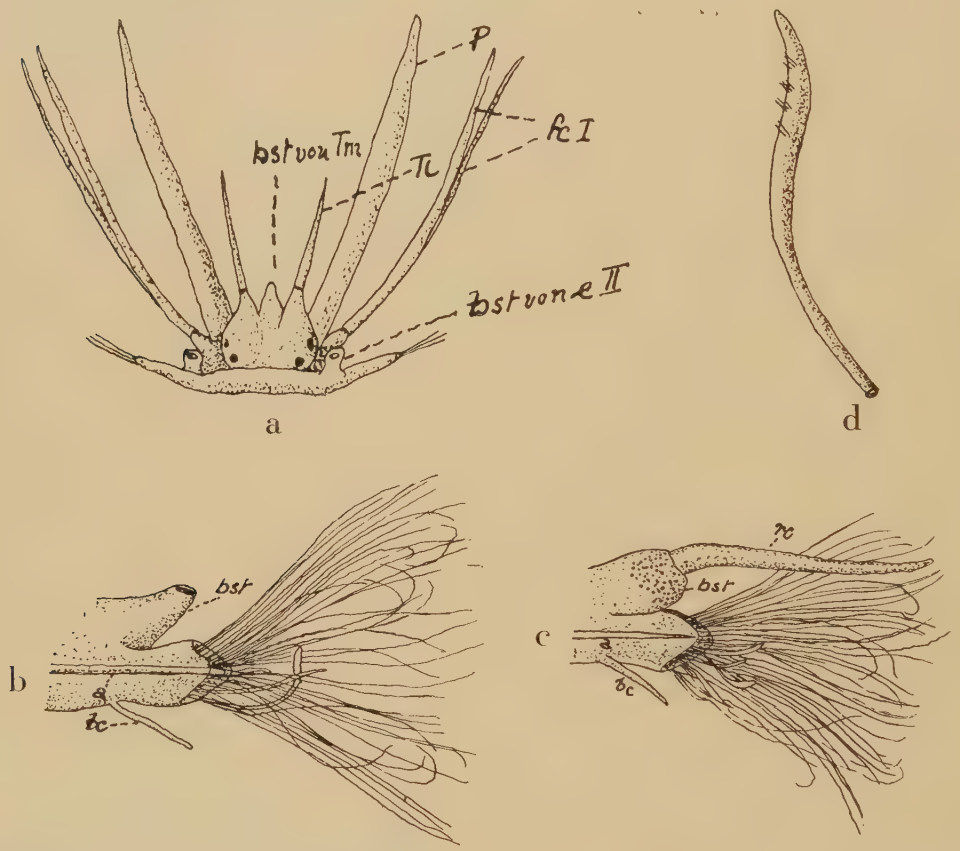


Fig. 102. *Drieschia pelagica*. a: Vorderteil („mittelstark vergrößert"); b: Parapodium mit Elytron, das abgezupft ist; bst: dessen Basalstück (Vergr. wie a); c: Parapodium mit Dorsalcirrus (Vergr. wie a), zweilippig; d: äußeres Ende einer dickeren Borste (stark vergr.). (Nach Michaelsen.)

Zwei Paar Fühlercirren, ungefähr ebensolang wie die Tentakel, aber halb so dick. Borsten auf Segment I nicht erwähnt. Dorsalcirren mit auffallend großen Cirrophoren (Fig. 102c), die, obwohl sie die Spitze der Parapodien nicht überragen, doch an Maß dem freien Teil des Ruders überlegen, dick eifmg., in ihrer äußeren Hälfte mit kleinen bräunlichen Punkten dicht übersät sind; Dorsalcirren lang, kräftig, glatt. Basalcirren ohne sichtbaren Cirrophor, dünn, glatt, die Spitze des Ruders nicht erreichend. Die Elytren mit abgestumpften konischen Elytrophoren; diese (Fig. 102b) sind ausnehmend groß, ungefähr

so lang wie das Ruder, nach der dorsalen Mittellinie hin gebogen (besonders auf II und IV). Infolge der starken Ausbildung der Elytrophoren stehen die Elytren frei und locker; sie sind normal groß, dabei sehr zart (aufgetrieben? — jedenfalls die Oberwand und die Unterwand leicht auseinanderzuzupfen), ziemlich regelmäßig scheibenfmg., ohne Anhänge, nur mit kleinen, runden, grauen Flecken auf ihrer Oberfläche, die sich bei starker Vergrößerung in Körnchengruppen auflösen. — Parapodien einästig, schlank, ziemlich weit vorragend, von vorn nach hinten abgeplattet und am äußeren Ende rechtwinklig oder noch eben spitzwinklig zugeschnitten. Jedes Parapodium mit derber, hornig-brauner Acicula, die bis in die Spitze der vorderen lippenartigen Ruderverlängerung hineinragt. Jedes Bündel enthält zweierlei Borsten (Fig. 102b, c). Die einen sind äußerst dünn, langhaarfmg. und zeigen wenigstens beim konservierten Tiere Neigung, sich zu verfilzen. Die Borsten der zweiten Form (Fig. 102d) sind verschieden stark, freilich immer noch schlank, stets aber dicker als jene Haarborsten, verschieden weit aus dem Ruder hervorragend; die kürzeren sind ziemlich gerade gestreckt, die längeren mehr oder weniger stark, unregelmäßig gebogen. Vor ihrem äußeren zugespitzten Ende sind sie etwas erweitert und tragen wenige Querreihen feiner nadelfmg. Anhänge [die Neigung zur Verfilzung wird auf die Tatsache zurückgeführt, daß die zwei verschiedenartigen Borsten durcheinanderstehen]. Die Haarborsten sind über die ganze Höhe des Fächers verstreut, die dickeren Borsten finden sich nur unterhalb der Acicula, in der ventralen Hälfte des Ruders. Ein Paar schlanke, glatte Urite.

Die letzten Körpersegmente und mit ihnen ihre Anhänge sind verkümmert. Während die Elytren von XXIII nur wenig kleiner sind als die der mittleren Körpersegmente, besitzen die von XXVI nicht mehr den halben Durchmesser jener von XXIII. Ebenso verkümmert sind die Rückencirren von XXVII; XXVIII, dessen Parapodien nur stummelfmg. sind, besitzt überhaupt keine Ruderanhänge.

Färbung in Alkohol weißlich; nur die distalen Hälften der Rückencirren-Basen zeigen punktfmg. bräunliche Pigmentierung. Im Leben wird das Tier wohl durchscheinend oder durchsichtig gewesen sein.

Das beschriebene Tier ist ein Weibchen.

30. Harmothoe benthophila Ehlers

Lit.: Fauvel (1923, Fig. 24h—o).

Ort: Atlant.

Plankton: bathypelagisch von 0—5000 m.

Bemerkungen: „Die geringe Größe dieser Art, die Variabilität der Chaetopodien und der Elytren und ihr pelagisches Leben deuten auf ein junges Tier hin, das seine Entwicklung noch nicht vollendet hat. Es ist vielleicht das Postlarvalstadium von einem *Hermadion*? oder von *Harmothoe longisetis* (Grube)." (Fauvel 1923.)

Diagnose: Dorsalcirren lang mit bedeutend kleineren Cirrophoren als Elytrophoren; 2—3 Dorsalborsten mit kleinen, spiralig angeordneten Plättchen; untere Ventralborsten kurz, zwiegezahnt; ein Caudalanhang.

Postlarvalstadium: (Fig. 103.) „Körper kurz, nach hinten sich verjüngend, borstig. 23—25 Chaetopodien. — Prostomium mit 2 abgerundeten Lappen, ohne frontale Hörner, 4 dicke Augen auf einem weißlichen Zentralflecke. Tm viel länger als P; Tl fadenfmg., viel kürzer als das Prostomium; 2 dicke verlängerte glatte Palpen. — Fühlercirren von der Länge der Palpen mit Borsten an der Basis. Mächtige Dorsalcirren von derselben Länge wie die Borsten, lange Ventralcirren. Alle Anhänge ohne Papillen. 10—11 Elytrenpaare, die groß und dachziegelfmg. den Rücken bedeckend weich, durchscheinend ohne Fransen und Wimpern und mit einigen halbkugeligen Papillen besetzt sind (Fig. 103h). — Dorsalborsten auseinanderstrebend in 2 Sorten: 1. kurz, gebogen, gekerbt (l); 2. sehr stark, gerade, durchscheinend, mit kleinen spiralig verteilten Plättchen, Rostrum in zwei Papillen auslaufend (k). Neuropodium konisch. Obere Ventralborsten lang, schwach, stachelfmg., Rostrum zugespitzt, zwiegezahnt (i); untere Ventralborsten kurz, (in der Mitte) verbreitert, fast glatt, zwiegezahnt (m, n). — Ein Caudalanhang. — L 4—6 mm über 2—5 mm incl. Borsten. — Im Alkohol farblos und durchscheinend."

Fig. 103. *Harmothoe benthophila.* h: Elytre, V 15; i: Spitze einer oberen Ventralborste, V 300; k: Spitze einer langen Dorsalborste, V 150; l: gebogene obere Dorsalborste, V 150; m: untere Ventralborste, V 300; n: mittlere Ventralborste, V 300; o: Parapodium, V 30. (Nach Fauvel.)

Anormale Entwicklung

Die nachfolgende Beschreibung schildert nach Noltes Ansicht den Verlauf einen der vielen Fälle von anormaler Entwicklung. Der Autor, Desor, spricht von der Bewegung als „somewhat unlike voluntary motion". Hierzu vgl. die Ausführungen über die Bewegungsarten anderer Larven (ds. Werk, S. 104 und 124); ferner gibt er am Ende seines Berichtes an, daß die Larven Infusorien zum Opfer fielen, die offenbar von Anfang an im Wasser waren. Solche Gefahr besteht immer, wenn das Wasser nicht sterilisiert ist (cf. Anm. 2, S. 60). Nach Webster (S. 112ff.) schwebt der Embryo zunächst in der Eihülle, die er nur in der Gegend des Prototrochs berührt. Daß in diesem Falle der Embryo die Eihülle, die sonst wohl immer zur Cuticula wird, verläßt, scheint darauf hinzudeuten, daß dieses Verhältnis eine sekundäre Erwerbung ist. — Damit werden auch alle von Desor gezogenen Schlüsse hinfällig sein.)

31. Lepidonotus squamatus (L) [Anormale Entwicklung]

Lit.: Desor (1857, p. 12—16, II, Fig. 36—43a, „*Polynoe squamata*"). Fig. nach Desor.

Ort: East Boston, USA. [Lage ?]

Zeit: Februar, März 1848.

Hälterung.

Bemerkungen: Die Diagnose wird nur unter Vorbehalt gegeben, wenn auch anzunehmen ist, daß zu Anfang einige Merkmale der normalen Entwicklung entsprechen.

Diagnose: Trochophora kugelfmg.; Prototroch monotroch, holotroch, äquatorial, einzeilig; 1 Paar rote Augen.

Trochophora: (Fig. 104a—i.) Desor wiederholt zunächst die Untersuchung Sars (ds. W.: Nr. 11) bis zu dem Stadium, wo der Prototroch ausgebildet ist, und die Larven ihre Farbe in Grünlich umwandeln, und fährt fort: „Wenn sie in diesem Stadium angekommen sind, dann geben die Embryonen ihren Ruhezustand auf und zwar gleichzeitig und beginnen frei im Wasser zu schwimmen. In dieser Periode fand ich, im Februar 1848, tausende von grünen kleinen Pünktchen, die sich mit großer Geschwindigkeit bewegten, in einer Schale, in der einige *Polynoen* gehalten waren. Sie hatten keinerlei Ähnlichkeit mit ihren Eltern. Es waren kleine kugelrunde Körper, umgeben von einem Ring von langen Wimpern (Fig. 104a), vermittels derer sie schnell sich herumdrehten, fortwährend ihren Platz ändernd, manchmal in einer Richtung gerade dahinschießend, manchmal eine parabolische Kurve beschreibend und dann plötzlich kurz stoppend und wie Kreisel sich herumwirbelnd. Manchmal auch, statt sich um ihre eigene Achse zu drehen, schossen sie Purzelbäume; bei dieser Gelegenheit war es leicht zu sehen, daß die Wimpern (Fig. 104b) einen regelmäßigen Ring bildeten. Wenn die Kügelchen sich herumdrehten, sah ich an jeder Basis einer Wimper eine Verbreiterung, die einfach eine Falte der Membran ist, vermittels derer die Wimpern angeheftet sind,

wie es in einer einfachen Skizze in Fig. 104d vergrößert dargestellt ist. Die Bewegungen der Wimpern gleichen denen von Peitschenschnüren, deren mittlerer Teil zuerst gekrümmt ist (cf. ds. W. Fig. 32).

Ich war überrascht, eine so schnelle und außergewöhnliche Bewegungsart bei der Nachkommenschaft eines Annelids zu finden, und obgleich sie durchaus spontan erschien, so war sie verschieden von der Bewegung aller Embryonen, die ich kannte. Ihre Bewegungsweise war abgebrochen und ruckweise, etwas unähnlich freiwilliger Bewegung, aber sie erinnert mich stark an

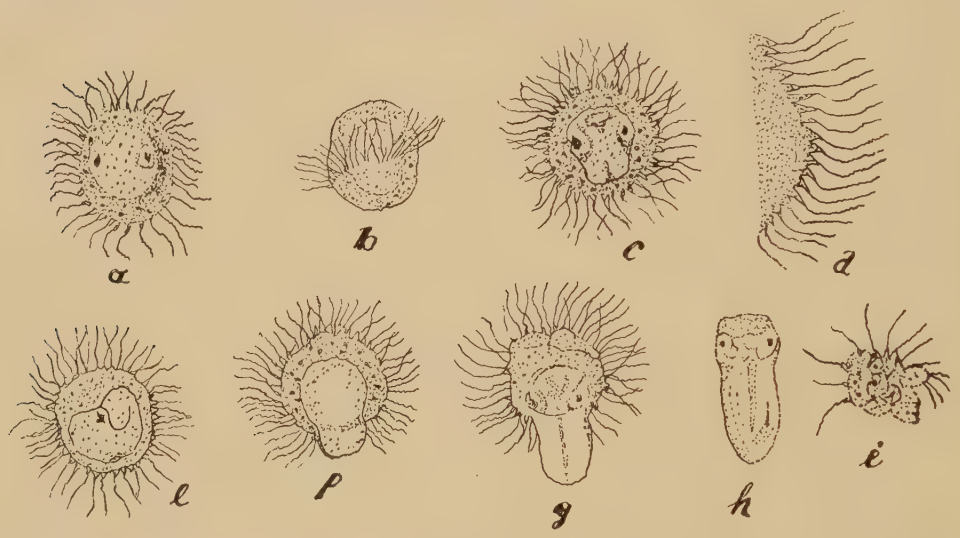


Fig. 104. ⩽ *Lepidonotus squamatus* ⩾ (Anormale Entwicklung N.). a: „der Embryo unmittelbar nach dem Schlüpfen, den Ring von langen Wimpern zeigend"; b: „derselbe, im Profil gesehen"; c: „ein Embryo am zweiten Tage nach dem Schlüpfen"; d: „Teil eines Embryo, die Form und die Bewegung der Wimpern zeigend, V 80"; e: „ein drei Tage alter Embryo"; f: „ein vier Tage alter Embryo, wenn er fertig ist, die Hülle abzuwerfen"; g: „ein Embryo in dem Augenblicke, wo er die Hülle abwirft"; h: „ein Embryo, wenn er die Hülle abgeworfen hat"; i: „Überbleibsel der Hülle". a—c und e—i V 50. (Nach Desor.)

die Bewegung der Sporen von *Conferva*, die ich früher in Neufchatel beobachtet habe und die ich in den Actes de la Société Helvétique des Sciènces Naturelles 1838 beschrieben habe.

Die Bewegung der Embryonen scheint unaufhörlich zu sein, solange sie genügend Wasser zum Schwimmen haben, aber die Geschwindigkeit ist veränderlich. Legte ich sie in einem Glase nahezu trocken, so konnte ich sie für einen Augenblick abstoppen. Wie groß aber war mein Erstaunen, als ich sah, daß die beiden roten Augenflecke, die sehr früh (Fig. 104a) zu erkennen waren, nicht auf der Oberfläche gelegen waren, sondern zu einem Embryo gehörten, der im Innern dieser beweglichen Kugel gelegen war (Fig. 104c) und der eine von der beweglichen Kugel unabhängige Bewegung aufzeigte. Mit Hilfe der beiden roten Augenflecke konnte ich mich leicht über die tatsächliche Lage des

Embryo vergewissern. Am nächsten Tage war der Embryo mehr definiert (Fig. 104e) und ich konnte genau beobachten, wie er sich in der Kugel selbst zusammenzog, wie der Embryo von *Nemertes* in seiner Hülle[1]).

Die Embryonen verblieben in diesem Zustande einige Tage, als ich beobachtete, daß ihre Bewegungen schwerfälliger wurden; einige von ihnen lagen sogar bewegungslos am Grunde der Schale. Ich untersuchte sie in diesem Stadium und sah, daß die Hülle aufgeschlitzt war, die Wimpern hingen herab, und es sah eine Anschwellung wie ein Bruch heraus (Fig. 104f). Ich erkannte bald, daß das der Embryo beim Entschlüpfen war. Diese Operation geht nicht ohne gewisse Schwierigkeiten vor sich, wenn man die Zeit in Betracht zieht, die der Embryo gebraucht, sich selbst freizumachen (manchmal 5 und sogar 10 Minuten). Es ist beachtenswert, daß der Embryo immer mit dem Schwanzstücke zuerst herausschlüpft, wobei dieses vollständig frei ist, während der Kopf und die Augen noch in der Hülle verbleiben (Fig. 104g). Um den Embryo kann man undurchsichtige Eiweißkörnchen sehen, die in der Hülle zurückbleiben, wenn er sie abwirft (Fig. 104i). Sobald der Embryo vollständig frei ist (Fig. 104h), beginnt er zu kriechen, aber seine Bewegungen sind sehr langsam, wenn man sie mit der der Hülle vergleicht.

Ich konnte diese Frage nicht weiter verfolgen, da die Embryonen einem Infusor (*Leucophrys*) zur Beute fielen, das sehr gefräßig ist, und das in dieser Zeit sehr zahlreich auftrat."

---

[1]) Anmerkung Desors: M. Sars sah auch die Dotterhaut-Kugel sich mit Hilfe ihrer langen Wimpern bewegen, aber, da er nicht die Eihaut von dem Embryo in ihrem Innern unterschied, betrachtete er diese Wimpern als zum Embryo gehörig und vergleicht sie mit den Cirren, die den Kopf des Embryo bei den *Nudibranchiatae* umgeben, während die wirklichen Wimpern auf der Innenseite des Tieres von ihm als einfache (simple) vibratile Wimpern angesprochen werden.

g) **Ostracoden von Dr. V. Vávra.** RM. 10,80

H. a) **Rotatorien von Prof. Dr. Zelinka-Czernowitz.** RM. 10,80

b) **Alciopiden und Tomopteriden von Prof. Dr. C. Apstein.** RM. 14,40

c) **Pelagische Phyllodociden und Typhloscoleciden von Prof. Dr. J. Reibisch.** RM. 9,—

d) **Polychaeten- und Achaetenlarven von Prof. Dr. Häcker.** RM. 6,75

e) **Chaetognathen von Dr. Rud. Ritter-Záhony.** RM. 4,50

f) **Polycladen von Dr. Marianne Plehn.** RM. 1,80

g) **Turbellaria acoela von Dr. L. Böhmig.** RM. 5,40

J. **Echinodermenlarven von Dr. Th. Mortensen.** RM. 15,—

K. a) **Ctenophoren von Prof. Dr. C. Chun.** RM. 4,50

b) **Siphonophoren von demselben.** RM. 14,40

c) **Craspedote Medusen von Prof. Dr. O. Maas.** RM. 12,60

d) **Akalephen von Prof. Dr. E. Vanhöffen.** RM. 7,20

e) **Anthozoen von Prof. Dr. E. van Beneden.** RM. 28,80

Band III

L. a) **Tintinnodeen (Atlas und Tafelerklärungen dazu) von Prof. Dr. K. Brandt.** RM. 54,—
Systematischer Teil von demselben. RM. 45,—

c) **Foraminiferen, I. Teil v. Prof. Dr. Rhumbler.** RM. 180,—
Foraminiferen, II. Teil, 1. Lieferung von demselben. RM. 21,60

d) e) **Polycystinen, 1. Lieferung, von Dr. F. Dreyer.** RM. 20,—

f) *α.* **Acanthometriden v. Dr. A. Popofski.** RM. 21,60

β. **Acanthophractiden von demselben.** RM. 23,40

h) **1 u. ff. Tripyleen von Prof. Dr. A. Borgert unter Mitwirkung von Dr. F. Immermann und Dr. W. Schmidt.**

1. **Aulacanthiden v. Dr. F. Immermann.** RM. 12,60
2. **Tuscaroriden von Prof. A. Borgert.** RM. 2,70
3. **Atlanticelliden von demselben.** RM. 2,70
4. **Medusettiden von demselben.** RM. 7,20
5. **Conchariden von demselben.** RM. 9,90
6. **Castanelliden von Dr. Wilh. J. Schmidt.** RM. 18,—
7. **Phaeodiniden, Caementelliden und Cannorrhaphiden von Prof. Dr. A. Borgert.** RM. 11,50
8. **Circoporiden von demselben.** RM. 16,20
9. **Cannosphaeriden von demselben.** RM. 9,40
10. **Porospathiden und Cadiiden von demselben.** RM. 10,80
11. **Challengeriden von demselben.** RM. 32,40
12. **Atlanticelliden, II. Teil.** RM. 28,80
13. **Coelodendridae von Dr. A. Popofsky.** RM. 40,50

L. h) II. **Allgemeiner Teil:**
Bau und Fortpflanzung der Tripyleen von Prof. Dr. A. Borgert. RM. 40,50

Band IV

M. a) A. **Peridineen, allgemeiner Teil, von Prof. Dr. F. Schütt.** RM. 34,20

c) **Pyrocysteen von Prof. Dr. C. Apstein.** RM. 7,20

f) **Schizophyceen von Prof. Dr. N. Wille.** RM. 9,—

g) **Bakterien des Meeres von Prof. Dr. B. Fischer.** RM. 5,40

N. **Cysten, Eier und Larven von Prof. Dr. H. Lohmann.** RM. 10,—

Band V

O. **Das Leben im Ozean nach Zählungen seiner Bewohner. Übersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen.** RM. 81,—

Abgesehen von seiner hohen Bedeutung für die Wissenschaft, entspricht das Werk in bezug auf äußere Ausstattung, Papier, Druck, künstlerische Vollendung und Naturtreue der Illustrationen, Tafeln und Karten den höchsten Anforderungen.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel und Leipzig

NORDISCHES PLANKTON

herausgegeben von

PROFESSOR DR. K. BRANDT UND PROFESSOR DR. C. APSTEIN

Das Werk wird sich aus folgenden Teilen zusammensetzen, die je nach Fertigstellung der Manuskripte vorläufig in einzelnen Lieferungen herausgegeben werden. (Die unterstrichenen Abteilungen sind bereits erschienen.)

I. Fischlarven u. Eier. 1. u. 2. Teil.
II. Cysten, Eier.
III. Dolioliden, Salpen.
Appendicularien u. Nachtrag.
Ascidienlarven.
IV. Cephalopoden.
Pteropoden.
V. Gastropoden, Acephalen.
VI. Decapoden.
Schizopoden, Isopoden.
Amphipoden.
VII. Ostracoden.
Cladoceren und Nachtrag.
VIII. Cirripedien u. -larven.
Copepoden.
IX. Echinodermenlarven.
Cyphonautes.
Brachiopodenlarven.
X. Rotatorien. Planarien.
Anneliden. Annelidenlarven.
Chaetognathen.
XI. Ctenophoren.
Siphonophoren.
Acraspeden. Actinienlarven.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil.
Lieferung 1—4. 2./3. Teil.
XIII. Tintinnen.
Ciliata mit Ausschluß d. Tintinnoidea. Andere Infusorien und Flagellaten.
XIV. Foraminiferen.
XV. Tripyleen.
XVI. Acantharien. 1. u. 2. Teil und Nachtrag. Thalassicollen.
Coloniebild. Radiolarien.
XVII. Andere Spumellarien.
Nassellarien.
XVIII. Peridineen.
XIX. Diatomeen.
XX. Schizophyceen.
XXI. Flagellatae, Chlorophyceae, Coccosphaerales und Silicoflagellatae.
Mit einem Nachtrag.
XXII. Anhang zu Abt. XVIII—XXI Pflanzen des Nordischen Planktons.

Erste Lieferung: Preis RM. 5,40.
III. Dolioliden. Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.
Salpen. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
Appendicularien. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
VII. Ostracoden. Von Prof. G. W. Müller-Greifswald.
Cladoceren. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
IX. Echinodermenlarven. Von Dr. Th. Mortensen-Kopenhagen.
XIV. Foraminiferen. Von Prof. L. Rhumbler-Hann.-Münden.
XV. Tripyleen. Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.

Zweite Lieferung: Preis RM. 3,20.
XI. Ctenophoren. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
XX. Schizophyceen. Von Prof. Dr. N. Wille-Oslo.
XXI. Flagellatae, Chlorophyceae, Coccosphaerales und Silicoflagellatae. Mit einem Nachtrag. Von Dr. E. Lemmermann-Bremen.

Dritte Lieferung: Preis RM. 9,—.
X. Anneliden. Von Prof. Dr. J. Reibisch-Kiel.
Die Chaetognathen. Von Dr. S. Strodtmann-Wilhelmsburg.
Nordische Plankton-Rotatorien. Von Prof. Dr. R. Lauterborn-Ludwigshafen.
XVI. Die nordischen Acantharien. 1. Teil und Nachtrag. Von Dr. A. Popofsky-Magdeburg.
XIX. Diatomeen. Von Prof. Dr. H. H. Gran-Oslo.

Vierte Lieferung: Preis RM. 9,—.
I. Eier und Larven von Fischen. 1. Teil. Von Prof. Dr. E. Ehrenbaum-Hamburg.

Fünfte Lieferung: Preis RM. 3,90.
XI. Siphonophoren. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Acraspede Medusen. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Actinienlarven. Von Prof. Dr. O. Carlgren-Stockholm.
IV. Pteropoden. Von Prof. Dr. H. Lenz-Lübeck.

Sechste Lieferung: Preis RM. 7,20.
XVI. Acantharien. 2. Teil. Von Dr. Popofsky-Magdeburg.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 1. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Siebente Lieferung: Preis RM. 14,40.
VIII. Copepoden. Von Dr. P. J. van Breemen-Curaçao.

Achte Lieferung: Preis RM. 10,80.
XVIII. Peridiniales. Von Dr. Paulsen-Kopenhagen.
XXII. Anhang zu Abt. XVIII—XXI, Pflanzen des Nordischen Planktons. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
Mit dieser Lieferung wird gleichzeitig der Botanische Teil (Abt. XVIII—XXII, Preis RM. 21,60) des Gesamtwerkes abgeschlossen.

Neunte Lieferung: Preis RM. 9,—.
IV. Cephalopoden. Von Prof. Dr. G. Pfeffer-Hamburg.

Zehnte Lieferung: Preis RM. 14,40.
I. Eier und Larven von Fischen. 2. Teil. Von Prof. Dr. E. Ehrenbaum-Hamburg.

Elfte Lieferung: Preis RM. 9,—.
XVII. Spumellarien. Von Dr. O. Schröder-Heidelberg.
VIII. Cirripedien und Cirripedienlarven. Von Dr. P. P. C. Hoeck-Haarlem.

Zwölfte Lieferung: Preis RM. 12,60.
VI. Schizopoden. Von Prof. Dr. C. Zimmer-München.

Dreizehnte Lieferung: Preis RM. 7,70.
V. Gastropoden. Von Prof. Dr. H. Simroth-Leipzig.
II. Eier und Cysten. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
III. Appendicularien. Nachtrag. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
Ascidienlarven. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
VII. Cladoceren. Nachtrag. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
IX. Cyphonautes. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.

Vierzehnte Lieferung: Preis RM. 8,60.
VI. Schizopoden. Nachtrag. Von Prof. Dr. C. Zimmer-München.
Isopoden. Von Dr. W. M. Tattersall-Manchester.

Fünfzehnte Lieferung: Preis RM. 18,—.
XIII. Ciliata mit Ausschluß der Tintinnoidea. Von Dr. Cl. Hamburger und Dr. v. Buddenbrock-Heidelberg.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 2. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Sechzehnte Lieferung: Preis RM. 5,40.
V. Acephalen. Von Prof. Dr. H. Simroth-Leipzig.
XIII. Nordische Suctoria. Von Dr. Cl. Hamburger und Dr. v. Buddenbrock-Heidelberg.
Flagellata, Sarcodina } Von Dr. Cl. Hamburger-Heidelberg.

Siebzehnte Lieferung: Preis RM. 14,40.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 3. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.
XVII. Nassellarien. Von Dr. O. Schröder-Heidelberg.

Achtzehnte Lieferung: Preis RM. 25,20.
VI. Decapoden. 1. Teil (Larven). Von Dr. H. Ch. Williamson-Aberdeen.

Neunzehnte Lieferung: Preis RM. 10,80.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 4. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Zwanzigste Lieferung: Preis RM. 24,30.
VI. Amphipoden. Von Prof. Schellenberg-Berlin.

Einundzwanzigste Lieferung: Preis RM. 16,20.
XVI. Nordische Spumellarien. 1. Teil. Von Prof. O. Schröder-Kiel.
XII. Craspedote Medusen. 2. Teil. Trachy- und Narcomedusen. Von Dr. Hj. Broch-Oslo.

Zweiundzwanzigste Lieferung:
X. Turbellaria. Von Prof. Dr. E. Reisinger-Köln.
XII. Craspedote Medusen. 3. Teil. Leptomedusen. Von Dr. P. L. Kramp-Kopenhagen.